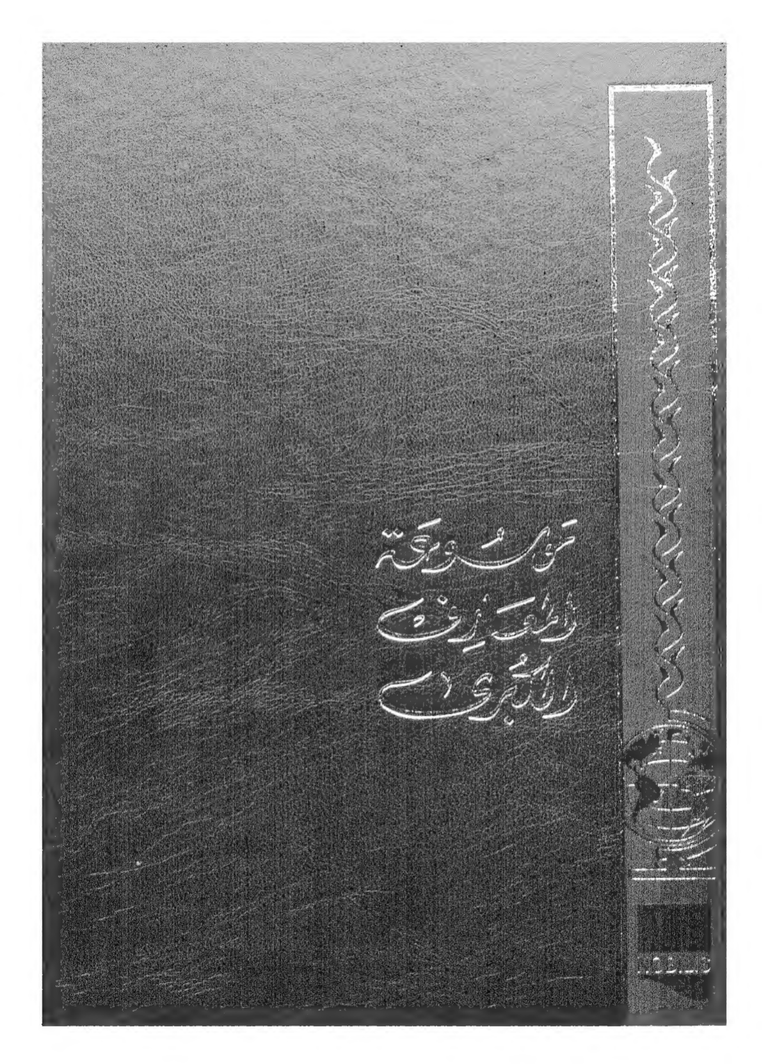

موسوعة
المعارف
الكبرى

# موسوعة
# المعارف الكبرى

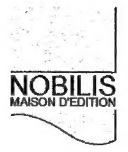
# موسوعة

# المعارف الكبرى

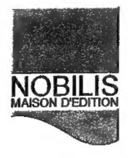
ثقافية علمية تربوية فنية أدبية جغرافية طبية
حيوانية رياضية فلكية تكنولوجية فلسفية تاريخية

إعداد
أنطوان نجيم

بالتعاون مع لجنة من الاختصاصيين في دار نوبليس



Gemmayzeh, Centre Nobilis
Tel: 00961 1 581 121 - 00961 3 581 121
Fax: 00961 1 583 475
Beyrouth Liban



# تاريخ وحضارات





قطعتا فسيفساء تعودان إلى القرون الأولى بعد الميلاد.

**ما هو فن الفسيفساء؟** مارست اليونان فن الفسيفساء في القرن السادس قبل الميلاد. والموزاييك أو الفسيفساء هو رسم صور وأشكال بقطع صغيرة من الأحجار الملونة. وقد تحتوي الفسيفساء على آلاف من هذه القطع الصغيرة بل قد تحتوي على ملايين منها.

وعند كشف النقاب عن مدينة بومبي الرومانية الصغيرة بعد أن ظلت مطمورة تحت الحمم والرماد البركاني ١٨ قرناً عثر على بعض الفسيفساء الجميلة. وفي العصور الوسطى كان الفنانون يقومون بعمل الفسيفساء من أجل الكنائس وكانت القطع الصغيرة التي يستعملونها من الزجاج الملوّن.

**من ابتكر ماء الكولونيا؟** ولدت ماء الكولونيا على ضفاف نهر الران في بداية القرن الثامن عشر على يد «جيوفاني باولو فيمينيس» الإيطالي الذي استقر في كولونيا الألمانية حوالى العام ١٦٩٥. وأعطى التركيبة السرية لإيطالي آخر هو «جوهان ماريا فارينا». وغدا اسم فارينا اسم أقدم معمل لماء الكولونيا.

**كيف بدأ اختراع العطور؟** إن شذا الأزهار لطيف جداً إلى درجة جعلت الناس يفكرون في عمل العطور وكل ما كان عليهم أن يفعلوه هو معرفة طريقة استخراج الزيت الزكي من هذه الأزهار وإضافة بعض المواد لتثبيت روائحها العطرة. ولقد وجدوا ان مواد حيوانية معيّنة يمكن أن تساعد العطور على الاحتفاظ برائحتها. وإحدى هذه المواد هي العنبر، وهو مادة شمعية تستخرج من الحيتان. وتوجد مواد أخرى تستخرج من غزال المسك والسمور، وقط الزباد، كما يستخدم الكحول أيضاً في صناعة العطور.

أما صناعة العطور فمعروفة منذ القدم، فقد وجدت

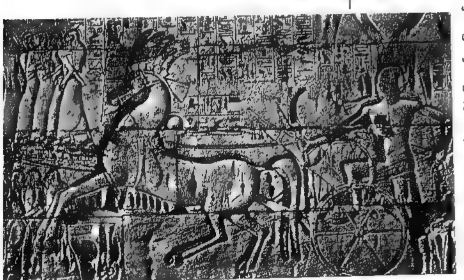



الورود (إلى اليمين) والخزامى (إلى اليسار) تؤمن العطور والروائح. يستخرج العطر الكيميائي من بتلات الأزهار.

زجاجات عطور في قبور قدماء المصريين تعود إلى أكثر من ٥٠٠٠ سنة، كما استخدمها قدماء الرومان. لكن أول شعب استعمل تويجات الورد لصنع ماء الورد كان الشعب العربي منذ حوالى ١٣٠٠ سنة. ولقد جلبت سفن كولومبوس من الشرق بعض العطور معها بالإضافة إلى التوابل.

**متى ظهرت عربة الخيل للمرة الأولى؟** استخدمت أولى المركبات ذات العجلات في بابل قرابة العام ٢٥٠٠ قبل الميلاد وثمة صور ورسوم قديمة لعربات تجرها الحمير. وقد غزا مصر منذ أكثر من ٣٥٠٠ سنة قوم من آسيا عُرفوا بالهكسوس وكان الجنود المصريون يحاربون راجلين بينما كان أعداؤهم يكرون عليهم راكبين عربات تجرها الجياد، وعنهم أخذ المصريون فكرة استعمال العربات ذات العجلات في الحرب.

وكان الإغريق والرومان يعتقدون أن آلهتهم كانت في بعض الأحيان تؤثر ركوب «عربات» الخيل كما كانوا يعتقدون أن الشمس تجري من الشرق إلى الغرب لأن إله الشمس يقود عربته المصنوعة من الذهب عبر السماء مرة كل يوم.



الفرعون رمسيس الثاني على عربة تجرها الخيول. منحوتة تعود إلى العام ١٤٠٠ ق.م.

**ما هي عرائس المسرح؟ ومتى ظهرت للمرة الأولى؟** عرائس المسرح أربعة أنواع هي: عرائس اليد وعرائس العصي، وخيال الظل والماريونيت.

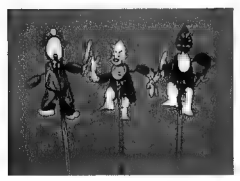
عرائس اليد هي التي تثبت في يد الشخص كالقفاز ويجعلها اللاعب تؤدي حركاتها بواسطة تحريك يده وأصابعه.

عرائس العصي هي التي يتم تحريكها بواسطة عصي ترفعها إلى أعلى.

خيال الظل مؤلف من أشكال غير مجسّمة لا يراها المتفرّجون وإنما يشاهدون وحسب خيالها على الشاشة وهذا النوع شائع جداً في الصين.

وأما عرائس الماريونيت فتتحرك بواسطة خيوط تتدلى من أعلى ولكل ماريونيت ثلاثة خيوط في العادة، ولكنها قد تصل إلى ثلاثين. ويتطلب تحريك الماريونيت قدراً كبيراً من المهارة. وليست العرائس بالشيء المستحدث فلقد عثر عليها بين الأطلال القديمة في أماكن عدة. ففي مصر كان لها طابع مقدس بشكل أساس، وشاركت كصور للإله الخالد بطقس كانت تدعو فيه الألوهية إلى تقليد حركاتها. أما في الصين، وقبل ألف عام من الميلاد كانت الماريونيت مصدر فرح للشعب وللامبراطور.

الدمى القفازية تستخدم باليد.



مجموعة من الدمى المتحركة.

تحفظ أرجل الدمى العصوية على مستوى خشبة مسرح الدمى.

**متى صنع الصابون للمرة الأولى؟** أول كاتب ذكر الصابون في كتابه هو «بلين» الروماني الذي عاش في القرن الأول الميلادي. وقد ذكر أن أول مكتشفي الصابون هم سكان بلاد «الغال» وهم قوم كانوا يعيشون في الجزء الذي نسميه الآن فرنسا، كما ذكر انهم كانوا يستخدمون الصابون ليكسب شعرهم ألواناً براقة.

وما إن سمع الرومان عن الصابون حتى أسرعوا يصنعونه ويستخدمونه. والمعروف ان مدينة «بومبي» الرومانية غطتها أتربة بركان العام ٧٩ م. وظلت كذلك مدة سبعة عشر قرناً تقريباً. وعندما أزيلت عنها الأتربة وجد فيها آثار مصنع للصابون. وقد وجد الرومان أنهم يستطيعون استخدام الصابون في تنظيف أجسامهم.

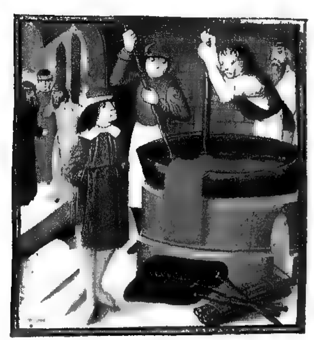
وكانوا يصنعونه من الشحم ورماد خشب الزان، والأول يحتوي على الدهن والثاني يحتوي على مواد كيميائية تعرف بالقلويات. ويحضر الصابون الآن بمثل هذه الطريقة أي إضافة مادة قلوية إلى بعض الدهون. وفي القرون الوسطى كان الأغنياء وحسب هم الذين يستطيعون استخدام الصابون. وما كان أحد يعلم أن النظافة ضرورية للمحافظة على الصحة.

وفي عهد الاستعمار في أميركا كانت كل أسرة تقوم بعمل الصابون اللازم لها. فقد كانوا يحفظون الدهون الزائدة عند الطهو كما يحفظون جميع الرماد المتخلف من احتراق الخشب ويخصصون يوماً كل شهر لعمل الصابون، بأن يصبوا الماء على الرماد فيذيب المادة القلوية التي فيه ثم يخلطون هذا الماء مع الدهون، ويغلون الخليط حتى يصبح كثيف القوام وبذلك يحصلون على النوع الطري من الصابون. أما إذا أراد الحصول على النوع الأكثر صلابة فكانوا يضيفون المحلول الكثيف مع ملح الطعام ثم يغلى مدة أطول.

**كيف تطوّرت الصبغة؟** منذ ثلاثة آلاف عام كان الفينيقيون أعظم تجار العالم وكانوا يجوبون البحار الشاسعة بسفنهم بعيداً عن موطنهم، وكانت إحدى السلع التي كانوا يتجرون فيها صبغة تسمى «أرجواني تيريان». وكلمة «فينيقية» الإغريقية معناها «أرض الأرجواني». وكانت تلك الصبغة تستخرج من إحدى القواقع البحرية الصغيرة الجميلة اللون.

ولقد اكتشف الإنسان قبل عهد الفينيقيين بكثير انه يستطيع استخلاص الأصباغ من بعض النباتات والحيوانات المحيطة به.

وقد ظلت الأصباغ على مر القرون تستخرج من لحاء



صبّاغون يسخنون الملوّنات في قدر.
منمنمة فلامنكية تعود إلى القرن الخامس عشر.

الأشجار وأزهارها وثمارها وجذورها ومن الحشرات والأسماك الصدفية والفطريات والعفص. ومن أشهر تلك الصبغات النيلة (الزرقاء) وخشب الصباغة (الأسود) والزعفران (الأصفر).

والعام ١٨٥٦ توصّل طالب إنكليزي هو «وليم بركنز» إلى اكتشاف عظيم. فلقد كان يجري بعض التجارب خلال عطلة عيد الفصح وكان يقصد منها الحصول على الكينين من قطران الفحم. ولكنه لم ينجح في تلك التجربة وإنما حصل بدلاً من الكينين على صبغة لاوندية. وسرعان ما وجد العلماء أنه يمكن الحصول على كثير من الأصباغ من قطران الفحم، وتسمى تلك الأصباغ ـ أصباغ الأنيلين ـ وهي أشهر الأصباغ حتى الآن. ويا للعجب، ان معظم الأصباغ والألوان الجميلة التي نراها حولنا تأتينا من ذلك القطران الفحمي الأسود اللزج الذي كان يلقى مع المهملات.

**متى استعملت الشمعة للمرة الأولى؟** إذا كان استعمال سراج الزيت ظهر في مصر في الألف الثالث قبل الميلاد، فإن استعمال الشموع الأولى من الشحم أو من شمع العسل لم يُعرف حتى منتصف الألف الثاني. فمن المرجح أن بعض الرهبان في القرون الوسطى كانوا أول من توصلوا إلى صنع شمعة تشبه الشمع الذي نستعمله الآن، وقد حدث ذلك عفواً حين كان أحد الرهبان يغمس بعض الشرائط في دهن منصهر موضوع في وعاء ليحصل على إضاءة أوضح. وكان بجوار الوعاء فتيل كالذي يستعمل الآن في السراج، فانسكب عليه بعض الدهن السائل بطريق الخطأ وما لبث أن تجمّد. وعندما رفع الفتيل وجده متماسكاً فأشعل أحد طرفيه فأضاء بلهب صغير. ثم أدرك بعد ذلك أن كمية الدهن لو زادت لاستمرت الإضاءة مدة أطول. فأعاد هذه العملية مراراً بزيادة كمية الدهن في كل حالة حتى أمكنه أن يصنع أول شمعة. وربما تكون هذه الحكاية غير حقيقية، غير أننا نستخلص منها أن أول شمع عرف كان مصنوعاً من الدهن. والجدير ذكره هنا، ومن خلال بعض كتابات القرن الخامس عشر، ولا سيما مؤلفات «أوليفييه دي سير»، ان الشمع لم يكن يتوافر سوى عند الأمراء والأسياد.


إضاءة بالشمعة.

أما الشمعة التي نستعملها اليوم، والمصنوعة من حامض دهني يكثر في شحم الحيوانات، فقد صنعها الكيميائي الفرنسي «أوجين شيفرول» العام ١٨٢٣. وما يجدر ذكره هنا، ان هذا الكيميائي استفاد طويلاً من اختراعه إذ انه عاش ١٠٤ سنوات. (توفي العام ١٨٨٩).

**متى أنشئت أول صحيفة وأين؟** في القرن الخامس قبل الميلاد، وعندما كانت الامبراطورية الرومانية في أوج مجدها كانت الرسائل الإخبارية من الأمور المعهودة يكتبها رجال الدولة ثم ينسخها العبيد نسخاً متعددة لترسل بعد ذلك إلى أجزاء الامبراطورية كافة. وهكذا بدأ الناس يتناقلون الخبر شفوياً ثم فتح الطريق للخبر المنسوخ. والعام ٦٠ ق.م تأسس بواسطة يوليوس قيصر ما يشبه جرائدنا اليوم. فلقد جعل الحكومة تنشر نشرة أخبار يومية تعلق في المحكمة وكانت مكرسة بصورة رئيسية لإعلانات الحكومة وكانت تسمّى «الأحداث اليومية».

وخلال العصور الوسطى لم يكن أمام الناس إلا أن

يعتمدوا في معرفة الأخبار العادية على «الصحف الحية» في الرهبان المتنقلين والباعة المتجولين والحجاج وحراس النقود المنقولة. وعندما بدأت المدن تكبر وتنمو كان المنادي هو الطريقة الشائعة لنقل الأخبار إلى الناس. وكان ينتقل بين أحياء المدينة وفي يده جرس يقرعه أو بوق ينفخ فيه فإذا ما تجمع حوله الناس أخذ في قراءة ما لديه من أخبار.




كان المنادون العامون يلفتون انتباه الناس صائحين «أويي».
(صورة مأخوذة عن مجلة انكليزية من القرن التاسع عشر).

اطار مرعب يزيّن هذه النشرة، وجزء منها مكتوب باليد وفيها أسماء ضحايا الطاعون في لندن بين عامي ١٥٩٢ و١٦٦٥.

أما في القرن السادس عشر ونظراً إلى حاجة رجال الأعمال إلى معرفة الأشياء الهامة التي تحدث ظهرت الجرائد الأولى أو الرسائل الإخبارية بواسطة عائلة «فوغر» الألمانية الشهيرة لأصحاب البنوك الدولية.

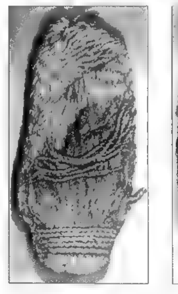
أما أصحاب المطابع الأوائل فكانوا من وقت لآخر يطبعون ما يسمّى «الغازيتا» نسبة إلى عملة صغيرة في إيطاليا وهي ورقة واحدة مستطيلة تطبع عليها الأخبار بعرض الصفحة وعلى وجه واحد. وكانت هذه الأوراق تسلم إلى الباعة الجوالين لتوزيعها على الناس في الأسواق أو في غيرها من الأماكن المزدحمة غير أن هذه الأوراق لم تكن تعدّ صحفاً بالمعنى الصحيح لأنها لم تكن تصدر بصورة منتظمة.

ويمكن القول ان أول صحيفة بالمعنى المفهوم هي «ستراسبورغ ريليشن» التي صدرت في مدينة ستراسبورغ بألمانيا العام ١٦٠٩ وكانت تصدر كل أسبوع مرة. والعام ١٦١٥ ظهرت صحيفة أخرى في مدينة فرانكفورت.

**كيف بدأ اختراع الأحذية ومتى؟** علاقة الإنسان بالحذاء ترجع إلى الاف السنين. فالطبيعة التي عاش فيها الإنسان هي التي فرضت عليه استخدام هذا الغطاء الذي يحمي قدميه وأصابعه من برد الشتاء وحر الصيف وخشونة الأرض.

من خلال رسومات منقوشة على جدران الآثار المصرية

القديمة يُستدل ان الإنسان المصري هو أول من ارتدى الحذاء الأول وأول من اهتم بتطوير صناعة الحذاء مستخدماً سعف النخيل والخشب وورق البردى.
ويشير معظم الحضارات في أوروبا وأفريقيا وآسيا إلى أن الحذاء استخدم في البداية من قبل أصحاب النفوذ والسلطة، وحتى مع انتشار استخدام الحذاء ظل رمزاً للسيِّد أما العبيد فهم حفاة.
من ناحيتهم تقدم الرومان خطوة فطوروا نوعاً من الأحذية يدعى «كاليسيوس» له فتحات عند الجانب وزناران يعقدان في المقدمة.
في بعض المناطق الباردة من الأرض طوّر الناس نوعاً من حذاء مستقل فكانوا يرتدون أكياساً مبطنة بالأعشاب ومربوطة حول القدمين. وبمرور الزمن تطوّرت هذه الأغطية الأولى إلى موكاسان (حذاء جلد ناعم) الاسكيمو والهنود.
ثم دخل الخشب في صناعة النعال التي اشتهرت باسم القبقاب الذي يكون فيه عادة النعل من الخشب والغطاء من الجلد أو الكاوتشوك أو القماش.



هذان النعلان عمرهما ٨٠٠ سنة. وقد وجدا في كهف بمنطقة ميسوري الأميركية ويؤكدان ان لبس النعال عادة قديمة جداً

أما الأحذية الحديثة فتعود بدايتها إلى الصليبيين الذي بسبب رحلاتهم الطويلة كانوا بحاجة إلى حماية أقدامهم. وهكذا أصبح ضرورياً ابتكار أحذية تدوم فترة طويلة.

**أي شعب زرع القطن ومتى؟**

زرع شعب الهند القطن منذ ثلاثة آلاف سنة. وكذلك كان لهنود بيرو والمكسيك حقول القطن التي رآها المكتشفون الإسبان.
لقد عرفت بلاد ما بين النهرين ومصر الفراعنة القطن المستورد من الهند. وبما أنه لم يكتشف أي أثر لقماش قطني في المقابر فهذا ما يدفع إلى القول ان استخدام القطن كان متأخراً نسبياً، خمسة قرون قبل الميلاد.
وفي العصر الوسيط، كان القطن التي استعملته أوروبا هندي المصدر بشكل خاص. ومن ناحية ثانية أدخل



جني القطن على الطريقة القديمة في جنوب الولايات المتحدة.
(بطاقة بريدية تعود إلى العام ١٩٢٠).



العام ١٩١٨، وفي مصانع أحمد أباد، أعلن غاندي أول إضراب له عن الطعام. ألوف العمال يديرون هذه الآلات القديمة التي تحيك الألياف، وهذه الأخيرة تجمعها الأيدي بعد سقوط الزهرة.


زهور القطن على نسيج قبطي من القرن الخامس.

العرب زراعته إلى إسبانيا حيث صُنِّع في القرن الثالث عشر، وصُنِّع في إيطاليا في القرن الرابع عشر. وفي إنكلترا في القرن السابع عشر، وفي بومباي في القرن التاسع عشر. أما الأصناف الأميركية منه فكانت تزرع في المكسيك والبيرو قبل وصول كولومبوس والمكتشفين بين القرن الخامس والقرن العاشر قبل الميلاد.

آلة حلج القطن التي ابتكرها هويتني العام ١٧٩٣ وكانت تعمل باليد.

**ما هو أول معجم عربي؟ ومن الذي وضعه؟**

نشطت في بداية العصر العباسي حركة واسعة في صناعة المعاجم العربية ولم تكن صناعة المعاجم في أول أمرها تتركز على شرح معاني المفردات، وإنما كانت تتجه نحو تحديد الألفاظ التي تصلح لأداء معان محددة. ووصل إلينا من هذه المعاجم نوعان، يتركز الأول على الألفاظ، التي تصلح لموضوع محدد، ومن هذا النوع كتاب «أبي حنيفة» في الأنواء والنبات، وكتاب «أبي حاتم» في الأزمنة والحشرات والطير، وكتاب «الفيروزابادي» في المترادف، ويتركز النوع الثاني في الألفاظ التي تصلح لمعنى من المعاني العامة، ومنه كتاب الألفاظ «لابن السكيت» وكتاب الألفاظ الكتابية «للهمذاني» وكتاب مبادىء اللغة «للاسكافي» وكتاب فقه اللغة «للثعالبي».

ويعتبر كتاب «العين» الذي وضعه «الخليل بن أحمد الفراهيدي» أول معجم الف في معاني المفردات، وقد رتبه الخليل بحسب مخارج الحروف مبتدئاً بأقصى الحلق حيث حرف العين، وذلك هو سبب تسمية المعجم بكتاب العين. ولم يكمل الخليل معجمه بسبب الوفاة.

وتتابعت بعد ذلك كتب المعاجم العربية ومنها معجم الجمهرة «لابن دريد» الذي رتبه بحسب الترتيب الأبجدي للحروف واعتمد في تأليفه على ما ذكره الخليل والأصمعي وأبو عبيدة، وكتاب «البارع» الذي الفه «القالي البغدادي»، وكذلك «تهذيب اللغة» للأزهري، كما الف «الصاحب بن عباد» معجمه «المحيط» واختصر كتاب «الجمهرة» في معجم أسماه «الجمهرة».

ومن أهم المعاجم التي ظهرت في القرن الرابع الهجري «معجم الجوهري» «تاج اللغة وصحاح العربية» المعروف بالصحاح، واعتمد في ترتيبه على أواخر الكلمات مبتدئاً بالكلمات التي تنتهي بالهمزة ومختتماً بالكلمات التي تنتهي بالياء، ويساعد هذا المعجم طالبي القوافي، وهو من أكثر المعاجم استيعاباً لمفردات اللغة. والف «الزمخشري» معجمه «أساس البلاغة» ونحا فيه منحى بلاغياً حيث كان يمثل للمفردات بعبارات من الشعر والنثر، ويؤخذ على هذا المعجم انه لم يكن دقيقاً في تفسير بعض الكلمات.

**كيف بدأ بناء أول قلعة ومتى؟**

لقد بنيت القلاع في القرون الوسطى لأسباب وجيهة



قصور قلاع في بافيار بألمانيا.

وكانت بمثابة الحصون. فعصر ذاك لم تكن الأمم مترابطة قوية، وكان على الرجل النبيل أن يحمي نفسه وأسرته وأتباعه المحيطين به الذين كانوا في اغلب الأحوال خدماً أو عبيداً يعملون في أرض الرجل النبيل وكان هناك التوابع الذي كان النبيل يعتمد عليهم في الدفاع عن قلعته فكانوا جنوداً له يحاربون من أجله في مقابل ارض يُقطعهم إياها.

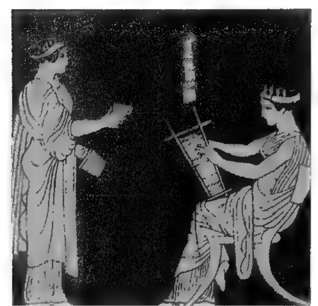
من هذه القلاع التي بنيت بين عامي ١٠٠٠ و١٥٠٠ يذكر برج لندن الذي بناه في العام ١٠٧٨ «وليم الفاتح».

**متى صنعت الأقمشة المزركشة للمرة الأولى وأين؟**

إن جدران بعض حجرات القلاع القديمة كانت تبدو بهيجة إذا أسدلت عليها قطع من القماش المنسوج مما يسمى بالقماش المزركش الذي كان يوجد كذلك في الكاتدرائيات في العصور الوسطى.

وكانت الرسوم أو الصور تطرز على المنسوجات المزركشة كلها في العصور الوسطى. وكان الكثير من هذه الصور يحكي قصصاً طريفة كقماش بايو المزركش الشهير الذي يُظهر «هارولد» ملك إنكلترا وهو يستمع إلى خبر نزول «وليم الفاتح» إلى أرض إنكلترا. وقد تستوعب قصة واحدة عدة قطع من الأقمشة المزركشة.

وكانت الأقمشة المزركشة تصنع



إن الآثار القديمة جداً للقماش المزركش تعود إلى عصر اليونان القديمة، وكان هذا القماش يظهر عامةً مشاهد من الحياة اليومية.

في الغالب من الصوف أو الكتان إلا أن بعض الخيوط الحريرية كان يدخل أحياناً في نسيجها، كما كان يستعان كذلك في بعض الأحيان بالخيوط الذهبية.

وقد صنعت الأقمشة المزركشة في مصر منذ ٣٠٠٠




خلال قرون كانت الأقمشة المزركشة تزين الكنائس والكاتدرائيات




معركة هاستينغز كما تظهر على قماش بايو المزركش.

سنة على الأقل. كما كانت تصنع أيضاً في بلدان قديمة أخرى. وحفظ هذا الفن في أديرة العصور الوسطى قبل أن تمارسه شركات علمانية.

**متى بدأت فكرة شق القنوات وأين؟** فكرة شق القنوات ليست فكرة جديدة. فمنذ أربعة آلاف سنة حفر قدماء المصريين قناة ملاحية وصلت نهر النيل بالبحر الأحمر وعرفت بقناة سيزوستريس وما زال بعض أجزائها باقياً إلى الآن. وفي الصين كذلك قناة قديمة تعرف بالقناة الكبرى ما زالت تستخدم في الملاحة. وقد شقت منذ نحو سبعماية سنة في عهد «قبلاي خان» ويبلغ طولها ألف ميل.

**ما هو أول إعلان ظهر في جريدة؟** في العدد السابع من جريدة «الأخبار الصحيحة» التي كانت تصدر في انكلترا، أعلن «لورد» عن جائزة يقدمها لمن يعثر على حصانين سرقا منه. وكان ذلك في ١٢ نيسان ١٦٤٩.

**ما هي أول جريدة في العالم؟** أول جريدة صدرت في العالم هي «كين بان» العام ٩١١ق.م، وكانت الجريدة الرسمية لحكومة الصين؛ وكانت تصدر ثلاث مرات في اليوم.


القمح، ربما كان أول نبات عرفه اجدادنا.

**ما هو أول نبات زرعه الأوائل؟** لا يعلم أحد عن أول نبات عرف أجدادنا الأوائل زراعته وربما يكون هو القمح لأنه زرع على الأقل منذ ستة آلاف سنة. وقد زرعه قدماء المصريين والبابليين، وكان أحد الحبوب الخمس التي زرعها الصينيون تكريماً للآلهتهم.

أما القمح البري فلقد حدَّد العالم الروسي «ألكسندر فافيلوف» مهده في بعض الوديان العليا من الجبال الأثيوبية.

**متى بدأت صناعة السينما الناطقة؟** بدأت مرحلة الصوت أو مرحلة السينما الناطقة كما يسميها البعض العام ١٩٢٧ عندما نطق «آل جونسون» الذي يقوم بدور «مغني الجاز» في الفيلم الذي يحمل الاسم ذاته بكلمات: «صبراً... انتظر قليلاً... أنت لم تسمع شيئاً». لم تثر كلمات آل جونسون الهتاف والتصفيق وحسب بل أحدثت ثورة في تطور السينما إذ أدرك عندها المشاهدون والعاملون في مجال السينما أن أيام السينما الصامتة صارت معدودة.

لكن هذا لا يمنع من أن نقول ان الصوت في السينما مثله في ذلك مثل بقية التطورات العديدة التي شهدها الفن السابع، وقبلها كان في حالة ركود. وتعود المحاولات للمزج بين الصوت والصورة إلى أيام السينما الأولى، وتجسد هذا في محاولة استخدام الفونوغراف ولهذا يعتبر «توماس أديسون» أحد المساهمين في تطوير الصوت في السينما كما نجح مساعده «لوري ديكسون» في تركيب جهاز يزاوج بين الصوت والصورة أطلق عليه اسم كانيتوفون.

من جهة أخرى نجح «ايوجين لاوست» العام ١٩٠٤ في




ملصق فيلم مغني الجاز ١٩٢٧: أول فيلم ناطق وموسيقي وقد أخرجه آلان كروسلاند.

تركيب جهاز متطور للصوت. واستمرت المحاولات على جانبي الأطلسي ولكن حدوث حريق بمعامل أديسون العام ١٩١٤ وضع نهاية لجهوده في ذلك المجال. والعام ١٩٢٣ نجح اميركي آخر هو «لي دي فورست» في استحداث نظام صوتي متقدم أطلق عليه اسم فونوفيلم استحوذ على اهتمام استوديوهات هوليوود وبخاصة استوديو وارنر.

كان استوديو وارنر وقتها أصغر استديوهات هوليوود، فرأت إدارته في الصوت مخرجاً محتملاً من الأزمة الخانقة التي كانت تهدد الاستوديو بالإفلاس والإغلاق، لذلك تبنى الاستوديو مشروع إدخال الصوت في السينما تحت اسم فيتافون. والعام ١٩٢٦ تم تسجيل موسيقى فيلم «دون جوان» على اسطوانات تتفق مدة جريانها مع مدة جريان كل بكرة من بكرات الفيلم وتمّ تطبيق هذا في فيلم «مغني الجاز» العام ١٩٢٧ وفي فيلم «أضواء نيويورك» العام ١٩٢٨. وعلى الفور أدركت الاستوديوهات الأخرى ان السينما الصامتة في طريقها إلى ان تصبح من مخلفات الماضي فسارعت إلى الاستثمار في مجال الصوت، وقاد هذا إلى الاستغناء عن نظام تزامن الاسطوانة ـ البكرة واستحداث الصوت المتضمن في الشريط المصور.

**لماذا لا تضع انكلترا اسمها على طوابعها؟**

إن البريد المعروف حالياً ابتكر العام ١٨٣٧ باقتراح من مصلح انكليزي يدعى «رولاند هيل». ففي كتابه «أهمية اصلاح النظام البريدي ووسائله» كان يطالب بتعرفة تعتمد على وزن الرسائل وليس على المسافة. كما يقترح في كتابه ان يدفع المرسل التعرفة بشرائه طابعاً لاصقاً.

وفي أيار ١٨٤٠ طبع البريد الانكليزي الطوابع الأولى التي تعرف اليوم تحت اسم طابع البنس الأسود وطابع البنسين الأزرق. وبما أن هذه الطوابع لم تكن تستعمل سوى داخل بريطانيا لم يطبع عليها اسم الدولة. واستمر هذا التقليد حتى يومنا. وهكذا تكون المملكة المتحدة الدولة الوحيدة في العالم التي لا تضع اسمها على طوابعها البريدية.

**ما هي ساعة «بيغ بن» وكيف تعمل؟**

يطلق اسم «بيغ بن» على الساعة مجازاً فهو في الواقع اسم أكبر ناقوس من نواقيسها، الناقوس الذي يقرع دقات حلول الساعة في حين تقرع أربعة أجراس أصغر ربع الساعة ونصف الساعة وثلاثة أرباع الساعة. والساعة مركبة في أحد ابراج قصر وستمنستر مقر البرلمان البريطاني الذي شيد بين عامي ١٨٤٠ و١٨٦٧ على ضفاف نهر التيمز ووسط لندن تقريباً، وتم تركيب الساعة في البرج العام ١٨٥٨ وبدأت تحسب الوقت منذ ظهر يوم ٣١ أيار من عام تركيبها.

وقد أحاطت بصنع الناقوس عدة عثرات، فإثر صنعه في مدينة ستوكتون في شمال إنكلترا تم نقله على ظهر سفينة ثم على عربة تجرها ستة عشر من الخيول ولكنه سقط في أثناء نقله، ولا عجب فوزنه يربو على ثلاثة عشر طناً ونصف.

وكان من اللازم إعادة صبه. وللساعة أربعة أوجه، مساحة كل منها ٣,١ من الأمتار المربعة وطول عقرب الدقائق أربعة أمتار وعشرين سنتيمتراً في حين يبلغ طول عقرب الساعات مترين وسبعين سنتيمتراً. وإلى هواة جمع الاحصائيات يقول خبراء الاحصاء، ان عقرب الدقائق في ساعة بيغ بن يقطع مسافة أربعين كيلومتراً كل عام.

وارتفاع كل رقم من أرقام الساعة ستون سنتيمتراً. ويقال ان أصل تسمية الساعة أو بالأحرى ناقوسها



«بيغ بن» هو اسم اكبر ناقوس من نواقيس الساعة المركبة في احد ابراج قصر وستمنستر.

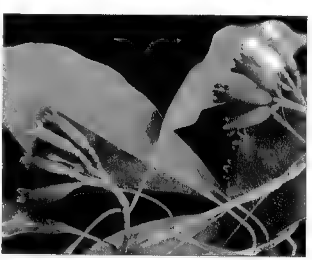
الأكبر يعود إلى تصغير لاسم السير «بنجامين هول» مدير الأشغال في البرلمان البريطاني آنذاك، وكان رجلاً ضخم الجسم، في حين تقول رواية أخرى انه اسم ملاكم اشتهر في تلك الفترة يدعى «بنجامين كونت»، وكان يشار إليه باسم بيغ بن أو بن الكبير إذ كان وزنه يربو على ١٢٠ كيلوغراماً. ونادراً ما تتعطل الساعة عن حساب الوقت وتشنيف آذان المستمعين بدقاتها، وكانت أكبر فترة توقفت فيها عن حساب الزمن مدة ١٣ يوماً من ظهر ٤/٤ إلى يوم ٤/١٧ من العام ١٩٤٥ لخلل في الاتهاء، كما أبطأت مجموعة من الطيور عششت في الساعة دوران عقرب الدقائق لفترة قصيرة.

كما أخمد البرد القارس وتجمد الهواء في برج الساعة في شتاء العام ١٩٨٧ رنين دقات الساعة ولكنها سرعان ما استرجعت صحتها لتكون أشهر ساعة في العالم بفضل بث هيئة الإذاعة البريطانية لدقاتها لأكثر من خمسين مرة في اليوم لكل مستمعي برامجها باللغات المختلفة في أنحاء العالم كافة.

# حيوان ونبات



**ما هو القرنفل؟** كان القرنفل (كبش القرنفل) يستعمل كمادة عطرية، في الطب، والطعام. وذكر العالم الروماني «بلينيوس» في كتابه «التاريخ الطبيعي» أن القرنفل كان يستورد لرائحته.. ووصفه بعض الأطباء علاجاً للماليخوليا (السوداوية)، ولحفز الشهية، ولدوار البحر، ولمرض النقرس. وفي الصين عرف منذ بدايات سلالة الهان، وقد أمر الامبراطور حاشيته بوضع القرنفل في أفواههم عندما يكونون في حضرته. وذكر القرنفل في الهند في كتاب الرامايانا (حوالى ٢٠٠ ق.م.)، وفي الكتب الدينية الأخرى، وكان يدعى باللغة السنسكريتية Kalika - Phala، ثم عُرِّب فأصبح «قرنفل»، ومن العربية انتقل إلى اليونانية باسم Caryophyllon.



نبتة القرنفل.

ومع أن القرنفل يزرع الآن في المناطق الاستوائية، لا سيما في جزر زنجبار، إلا أن موطنه الأصلي كان في خمس جزر صغيرة من جزر التوابل، على خط الاستواء، شرق أندونيسيا.

والقرنفل التجاري هو براعم الزهور الجافة، قبل أن تتفتح. وهو نبتة تنتمي إلى فصيلة الآس، طولها زهاء عشرين قدماً، وتجنى البراعم قبل نضجها التام، ثم تجفف في الشمس، وبهذه الصورة يمكن المحافظة على قوة رائحتها. والبرعم والورقة لهما رائحة قوية. وتحتوي الورقة على غدد دهنية، وكذلك البرعم.

**ما هو الزنجبيل؟** كان الزنجبيل تابلاً مهماً منذ القديم حتى يومنا هذا، ويستعمل في كل مكان، ويصعب تحديد موطنه الأصلي، لأنه كان يزرع في جنوب شرق آسيا، والصين، والهند منذ القديم. ويروى أن «كونفوشيوس» (٥٥١ ـ ٤٧٩ ق.م.) كان لا يخلو طعامه من الزنجبيل. وكان الزنجبيل معروفاً عند الآشوريين ويطلقون عليه «كركم الجبل». وكان يعتبر واحداً من الأعشاب التلوينية الأربعة التالية: الكركم، والزعفران، والسماق، والزنجبيل.

واسمه بالسنسكريتية Cringa - vera (الشيء المقرّن)، ثم أصبح في Pali يدعى Singivera وبلغة الملايو



الزنجبيل

Inchiver. وأطلق عليه التجار العرب اسم الزنزبيل، ومنه انتقل إلى اليونان باسم Zingiberi.

وكانت جذوره تؤكل طرية في الصين، لذلك كانوا يزرعونه في آنية تحمل في السفن كطعام طازج. وذكر «ديوسقوريدوس» اليوناني في كتابه عن الأعشاب الطبية: «الزنجبيل نبات يزرع بكثرة في بلاد البربر العربية. وهم يستعملونه وهو أخضر لأغراض شتى، كما نفعل نحن مع السداب، حيث يغلونه في شرابهم قبل الطعام، ويخلطونه كتابل في طعامهم الساخن. جذوره صغيرة تشبه جذور الكركم، بيضاء اللون وفلفلية المذاق، ولها رائحة طيبة».

**ما هو السمسم؟** السمسم استعمل منذ أقدم الأزمنة ويدعى باليونانية Ses-ame وباللاتينية Sesamum، ومنهما انتقلت التسمية إلى اللغات الأوروبية. ولا بد أن ذلك كله مستعار من اللغات السامية. والسمسم باللغة البابلية: شاميشامو.


نبتة السمسم: ورقها وأنواع حبوبها.

وهو نبات موسمي، وربما كان موطنه الأصلي أفريقيا، وكان السمسم (بزراً وزيتاً) يستورد من شمال الهند عن طريق مسقط والموانىء الصومالية ثم يعاد تصديره إلى بلاد العرب ومصر، ليصدر إلى روما (في أيام الرومان). وذكر «سترابو» أن زيت السمسم كان يستعمل لمسح الجسد في وادي الرافدين. وفي أثينا كان خليط من بزر السمسم المحمص والعسل (وهو ما يقابل السمسمية عندنا) يعتبر حلوى مفضلة، وكان يقدم للضيوف في الأعراس. ومنذ القديم كان السمسم يستعمل في المعجنات.

**ما هو الكركم؟** كان الكركم مرغوباً من أجل استعماله كلون أصفر، وفي الطعام. وهذا كان من أسباب استعماله منذ قديم الزمن، في الصين والهند، وكان مرغوباً في فارس. وورد ذكر


نبتة الكركم: ورقها وثمارها.

الكركم في سجل قائمة الأعشاب الآشورية باسم «كركانو» منذ حوالى ٦٠٠ ق.م. لقيمته التلوينية. وكان يصدر من جنوب شرق آسيا إلى الصين، وكان يدعى Yii - kin، أو النبات ذو الدرنة الصفراء، وكان يستورد إلى الهند منذ مراحل مبكرة جداً، ثم زرع هناك في ما بعد، وصار يطلق عليه Kamka في الهند، باللغة الدرافيدية. وما يزال اشتقاق الاسم غير معروف بصورة قاطعة، فاسمه بلغة الملايو Temu Kuning أي «الزنجبيل الأصفر»، ويطلق عليه باللغة السنسكريتية Curcuma، وبالعربية بضم الكاف أيضاً، أما بالعبرية بفتحة على الكاف.

**ما هو الهال؟** والهال (الهيل) نبات دائم الخضرة من فصيلة الزنجبيليات. وهناك زهاء اثني عشر صنفاً من هذه النبتة في شبه جزيرة الملايو، وتايلاند، وكمبوديا، ولاوس، وجاوة. ولكل منها اسمه المحلي، ما عدا الصنف المعروف في الغرب، ويدعى ela - ela، من اللغة السنسكريتية ela. ويعتقد أن هذا الاسم أعطي لهذه النبتة من قبل المهاجرين الهنود.

والهال يدعى باليونانية Cardamonum، ومنها انتقل



نبتة الهال: ورقها وثمارها.

إلى اللغات الأوروبية، وبالانكليزية Cardamon. وذكر «كامبل تومبسون» في كتابه «معجم النبات الآشوري» أن كلمة Kardamon اليونانية مماثلة لكلمة Kudimeru الأكدية حتى ليمكن القول أنها مستعارة منها.

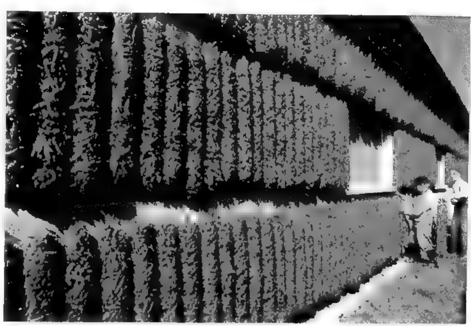
وكان أرسطو أول من ذكر الهال ثم ذكره بعد ذلك ثيوفراستوس، وديوسقيريدس، وبلينيوس، وآخرون. ووصفه غالينوس والأطباء الآخرون في وصفاتهم العلاجية. وكان الهال يعتبر من المواد التجارية المهمة التي كان البابليون يتاجرون بها. وذكره الشعراء بلاوتوس، وفرجيل، وأوفيد، وغيرهم.

والمواطن الأصلي للهال من صنف الكاردامون في مالابار (جنوب غرب الهند). ويقول Ridley أن الكاردامون والأموموم اللذين كانا معروفين لدى اليونانيين والرومان كانا يختلفان عن الهال المعروف الآن. ومن المحتمل أن القدماء الذين استعملوا كلمتي أموموم وكاردامون بلا تمييز، كانوا على علم أيضاً بصنف جنوبي آخر يقترن بالبلاد العربية.

وفي المذاق يعتبر كاردامون مالابار أحلى من الأموموم. وربما لأجل هذا اعتبرته مؤسسة التجارة الأميركية بالتوابل صالحاً لتطييب القهوة. ولا بد أن هذه الوصفة مقتبسة عن الطريقة العربية في إعداد القهوة. وذكر الإدريسي في حدود ١١٥٠ م، أن الهال كان من بين المواد المجلوبة إلى عدن من السند، والهند والصين.

**ما هو الفلفل؟** الفلفل نبات معترش يزرع في جزر الهند الشرقية والبلاد ذات المناخ الاستوائي. ثمرته بزرة مكتنزة محاطة بغلاف أسود صلب يتمركز فيها نرور ناعم ولونها أبيض يميل إلى الرمادي.

تنتمي هذه النبتة إلى فصيلة الفلفليات وهي نباتات


الفلفل الحلو يجري إعداده كنقانق.

عشبية اما قائمة أو متسلقة، تكتنف ساقها عقد كثيرة، يقع بعضها بجانب بعض وتكون منتفخة وذات أوراق بسيطة. وإذا حدث أن بلغت مبلغ الأشجار فإنها تكون دائمة الخضرة، أزهارها دقيقة الحجم خنثى أو أحادية الجنس تتجمع في سنبلة أو على شكل مظلة. وهناك نوعان من الفلفل في الأسواق وهما الفلفل الأبيض والفلفل الأسود.

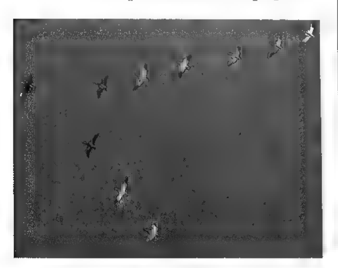
لتحضير الفلفل الأسود تقطف الثمرة قبل نضجها، وتعرض لأشعة الشمس حتى يتم نضجها. أما الفلفل الأبيض فيتم نضجه وهو لا يزال على النبتة، ثم ينقع بماء البحر أو الكلس حتى يسهل نزع اللحاء عنه. وللفلفل الأسود طعم مر لاذع ومحرق ورائحة قوية تسبب العطاس. وهذه الخصائص نجدها ضعيفة في الفلفل الأبيض.

يحتوي الفلفل على مادة راتنجية مرة لاذعة تزوده طعمه المعروف. كما يحتوي على مادة زيتية عطرية قلوية تضفي عليه الرائحة الفلفلية وهو يستعمل تابلاً من توابل الأطعمة.

وهناك نمط آخر من الفلفل وهو الفلفل الأحمر الحار وهو ذو نكهة حارة قوية، ويستعمل أيضاً في تتبيل الأطعمة وفي تحضير أنواع المرق الحريف. على أنه ليس هناك نبتة موجودة فعلاً بهذا الاسم، لأن هذا النوع ليس من الفلفل الحقيقي ولكنه ينشأ عن تخفيف أنواع عديدة من الفليفلة مصدرها أميركا الوسطى والجنوبية وجزر الانتيل.

**لماذا يطير الاوز في سرب على شكل ٧؟**

إن الإوز يطير في تشكيل على شكل حرف ٧ متجهاً نحو الجنوب. ويحلّق هذا التشكيل بسرعة القطار السريع أي حوالى ٥٠ ميلاً في الساعة. أما لماذا


سرب إوز على شكل ٧.

يطير في هذا التشكيل؟ فنحن نعلم أن الطائرات تطير هكذا ليستطيع كل طيار رؤية الطائرة الأخرى ويتبع قائد السرب، وهكذا الإوز يتبع قائداً في طيرانه هو ذكر إوز كبير حكيم يعرف الطريق تماماً، نهاراً أو ليلاً.

**هل يتنفس السمك وكيف؟** الأسماك كلها تتنفّس بواسطة خياشيمها. فهي تدخل المياه عبر فمها فيتدفق فوق الخياشيم ويخرج خلف أغطية الخياشيم بعدما تأخذ منه ما يلزمها من الأوكسجين لتنقية دمها. وعندما يتلوّث الماء تحاول الأسماك أحياناً الصعود إلى السطح لتتنفس الهواء إلا أن خياشيمها غير مناسبة لاستعمال الأوكسجين في الهواء.

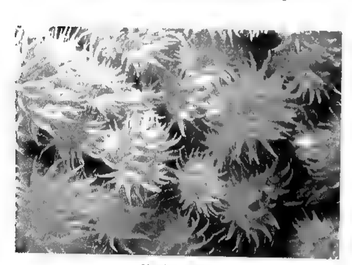



تتنفس السمكة بادخال الماء عبر فمها واخراجه من خياشيمها. يُرى في الصورة جزء مكبّر من الخياشيم. انها تحتوي على الكثير من الدماء. يدخل الأوكسيجين إلى الدماء من الماء.

السمك أيضاً قادر على الشم، فلديه عضوان صغيران للشم يقعان في المنخر على الرأس، وكذلك له أذنان لكنهما داخل الرأس وتدعيان الأذنان الداخليتان.

**ما هو المرجان؟** لفظ معرب عن اليونانية وأصله مارجنتو.. وكان الصيادون يعدونه نباتاً بحرياً.. لكن العلم الحديث أثبت أنه حيوان بحري ينمو في البحار الجنوبية العميقة.

وأصناف المرجان الجيدة نادرة الوجود وإن كانت الأصناف المتواضعة منتشرة وكثيرة الاستعمال. وألوان المرجان عديدة. فهو أحمر أو أسود أو أبيض. وهناك مرجان أصفر اللون يستخرج من بحر اليابان. ويوجد من كل لون من هذه الألوان عشرات الدرجات والأنواع المتفاوتة في صلابتها وملمسها.

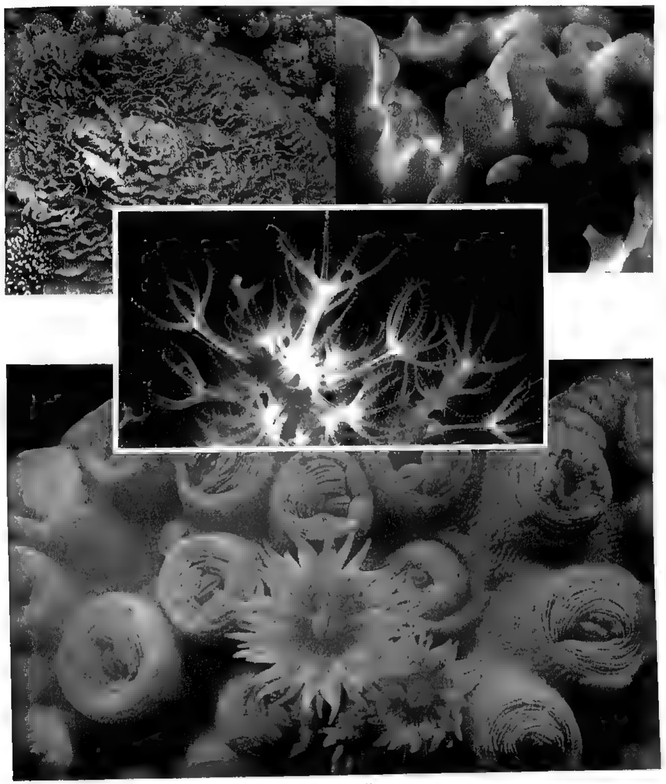


لوامس المرجان تتمايل برفق.

وحجر المرجان من الجواهر التي يعشقها الصينيون ويصنعون منها الحلي والأزرار والتحف.. أما أهل التيبت فيرون أنه أفضل الأحجار الكريمة.

وتوجد أشهر مصايد المرجان بالقرب من شواطىء تونس والجزائر ومراكش وسردينيا وكورسيكا واسبانيا وجنوب فرنسا والخليج العربي.

وإذا قلبنا في كتب الطب القديمة فسنجد المرجان دواء لبعض الأمراض. فهو يعالج الصرع والنقرس ويحفظ

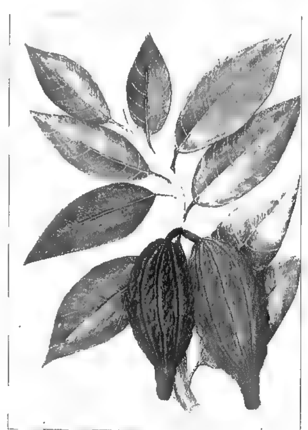


أنواع من المرجان

من الأوبئة الخبيثة ويعالج خفقان القلب وجلطة الدم وينفع في عسر البول. أما إذا علق على جدار البطن فإنه يشفي من أوجاعها.

**ما هو الكاكاو؟** هي شجرة صغيرة يبلغ أقصى ارتفاع لها سبعة أمتار وهي ذات أوراق مستطيلة وأزهار قرمزية اللون.. وتبدأ الشجرة في الأثمار عندما تبلغ من العمر خمس سنوات.

وتستوطن شجرة الكاكاو شمال أميركا الجنوبية وأكبر منتج لها دولة البرازيل. كما يأتي جزء كبير من انتاج الكاكاو من دول غرب أفريقيا. وتتقدم (غانا) الدول الأفريقية المنتجة لهذا المحصول الهام.



ثمرة شجرة الكاكاو عنبيّة تحتوي على ثلاثين حبة كاكاو شبيهة بحبة الفول.

وثمرة الكاكاو بيضوية الشكل كالليمونة الكبيرة، وهي خضراء اللون لكنها تتغيّر إلى اللون الكستنائي بعد تجفيفها.

وتحوي كل ثمرة على عدد من البذور يراوح بين ٣٠ و٦٠ بذرة موجودة داخل لب أبيض.

ومن هذه البذور يستخرج الكاكاو بعد تركه مبللاً حتى يختمر ثم يغسل ويجفف.

وتحتوي بذور الكاكاو على ٤٠٪ من النشا و٢٦٪ من الدهون و١٨٪ من البروتين إلى جانب مادتين منبهتين هما الكافيين والثيو برومتين.

ويمكن زراعة أشجار الكاكاو في أي منطقة استوائية بشرط توافر التربة الغنية الجيدة الصرف وارتفاع نسبة الرطوبة في الجو طوال العام.

وتعطي شجرة الكاكاو رطلين من الكاكاو المجفف سنوياً وتستمر في الانتاج لما يزيد عن ٤٠ عاماً.

ومنذ ٣٠٠ عام كان شرب الكاكاو نوعاً من الترف المبالغ فيه الذي لا يقدم عليه إلا الأغنياء والأثرياء فقط.

وفي أوائل القرن الثامن عشر كتب الصحفي الشهير «صمويل بيبس» مقالاً يصف فيه انطباعاته بعد تناول قدح من شراب الكاكاو لأول مرة.

أما تجارة الكاكاو فكانت حكراً على الاسبان الذين كانوا ينتجونها في مستعمراتهم بأميركا الاستوائية.

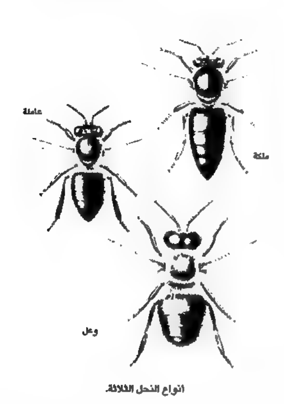
وفي المكسيك كان أكل الشوكولاتة ممنوعاً على الرهبان والنساك.. بل إن لمسها كان من الممنوعات أحياناً.

**بأي لغة يتكلم النحل؟ ومن اكتشفها؟** إذا نظرنا إلى «لغة» النحل التي اكتشفها عالم الطبيعة الأوسترالي «كارل فون فريش»، وجدنا أن النحلة العاملة حين تريد أن تهدي شقيقاتها إلى مصدر جديد للرحيق، تندفع في خط مستقيم كي تريها الاتجاه

الدقيق لمصدر الرحيق بالنسبة إلى موقع الشمس، وفي الوقت نفسه، تهز الجزء الخلفي من جسدها مشيرة إلى بعد المسافة التي يتوجّب عليها اجتيازها. وبمقدار ما تكون الهزات بطيئة تكون المسافة بعيدة. لكن النحل يواجه، كالبشر، مشاكل لغوية، فحين أدخلت نحلات أوكرانية على مجموعة من النحل الايطالي كانت تسيء فهم اتجاهات المراعي وتدور عبثاً بعيداً عن المكان الصحيح.

**ما هي أعراض الحيوانات المسعورة؟** عندما يتملّك الفيروس الحيوان يفقد هذا الأخير شهيته، وترتفع حرارته، وتلي ذلك مرحلة تهيّج وتغيّر سلوك فيصبح المصاب عصبياً ودائم الارتعاش ثم لا يلبث أن يبدأ بالنباح المستمر والبحث عن ضحية ليعضها وينقل المرض إليها. وبعد ذلك تحصل مرحلة الشلل فلا يعود المصاب قادراً على الوقوف، ويؤدي شلل عضلات التنفس إلى الموت المحتم. وفي بعض الحالات قد لا يكون هناك اهتياج، بل يرغو اللعاب على الفم قبل الموت فجأة. وتستغرق الفترة من ظهور الأعراض حتى موت الحيوان المسعور بين يومين وعشرة أيام. لذا من المهم جداً، كما ينصح الأطباء الاحتفاظ بالحيوان ـ إذا أمكن ذلك ـ تحت المراقبة لمدة عشرة أيام إذا عضّ إنساناً للتأكد من إصابته أو عدم إصابته بالفيروس المسبّب للمرض.

**لماذا لا تتطوّر النحلة العاملة إلى ملكة؟** إن النحلة العاملة هي في الأصل أنثى تتمتع بجميع خواصها الجنسية، لأنها فقست بويضة ملقحة مماثلة تماماً للبويضة التي فقست عنها ملكة النحل، ولكنها تصبح عقيمة لعدة أسباب: أولها أن غذاءها وهي يرقة



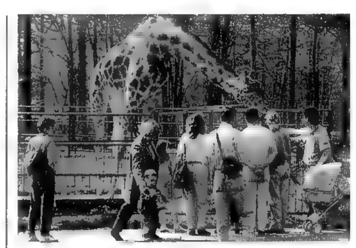

انواع النحل الثلاثة.

لا تحتوي على الفيتامينات والهورمونات التي تطوّر الأعضاء التناسلية لدى ملكة النحل والذي تجهزه النحلات العاملة خصيصاً لتغذيتها. وثاني الأسباب هو أن الملكة تفرز من غددها اللعابية مادة كيميائية من شأنها شل الجهاز التناسلي لدى النحلة العاملة لتضمن عدم ظهور ملكة أخرى تنافسها في الخلية من بين صفوف النحلات العاملات. وثالث الأسباب هو أن النحلة العاملة تكرس وقتها كلها لتأدية وظائفها المتعددة فتعيش وتموت عقيمة (انظر الصورة في الصفحة التالية).

**كيف يصل الدم إلى رؤوس الزرافات؟** منذ زمن طويل والعلماء يناقشون كيف يصل الدم إلى رؤوس الزرافات. وأحد التفسيرات الأكثر شيوعاً هو أن جهاز دوران دمها يعمل مثل جهاز الطرد



لبناء القفير، تصنع النحلات العاملات مواد البناء بنفسها بفضل ثماني غدد شمعية تنمو تحت بطنها بين اليومين الثاني عشر والتاسع عشر من حياتها.


الجلد المشدود للزرافة يعمل بمثابة جهاز ضاغط يعيد الدم إلى أعلى الجسم.

(السيفون) فعندما يتدفق الدم نزولاً عبر الأوردة الودجية يحدث ضغطاً تفاضلياً يدفع دماً جديداً إلى أعلى عبر الشريان السباتي.

ومن الخصائص الاستثنائية لبنية الزرافة الفيزيولوجية أن حجم قلبها اكبر بمرتين ونصف المرة ممّا يتوقعه العلماء من حيوان بحجم الزرافة. كما أن جلد ساقيها مشدود جداً. وتقول إحدى النظريات أن ضغط الدم المرتفع يساعد في تجمع الدم في ساقي الزرافة. والجلد المشدود يعمل بمثابة جهاز ضاغط يعيد الدم إلى أعلى الجسم.

**هل تمتلك الحيوانات حاسة الذوق؟** إن الإحساس بالذوق تتلقّاه أولاً براعم الذوق التي هي في الواقع أعصاب مبنية كالبراعم ولها قدرة خاصة على التقاط أحاسيس معينة نسميها ذوقاً. وتقع هذه البراعم في الانسان كما في الحيوانات الأعلى على اللسان. ويختلف عددها وفقاً لاحتياجات الذوق للأجناس المعيّنة من الحيوان. فالإنسان وحسب هو متذوّق معتدل، ويمتلك ٣٠٠٠ برعم ذوق، في حين أن الحوت الذي يبتلع حشوداً من الأسماك حتى بدون مضغها لديه براعم ذوق قليلة أو ليس لديه شيء.

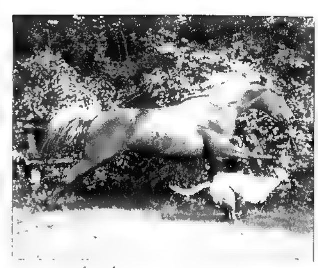
أما الخنزير فهو أكثر تذوقاً من الإنسان ولديه ٥٥٠٠ برعم ذوق، والبقرة لديها ٣٥٠٠٠ برعم ذوق والظبي لديه حوالي ٥٠٠٠٠ برعم ذوق. وهكذا نرى أن الحيوانات لا تستطيع التذوق وحسب بل العديد منها أكثر حساسية للذوق من الإنسان.

**كيف يتذوّق بعض الحيوانات؟** الحيوانات التي تعيش في البحار كثيراً ما تكون لديها براعم للذوق فوق جسمها كله. فالأسماك مثلاً تتذوق بالسطح الكامل للجسم نزولاً حتى ذيلها. الذباب والفراشات تستطيع أن تتذوّق فعلاً بأقدامها. عندما المفصل الأخير لساق الفراشة يلامس شيئاً حلواً يمتد خرطومها في الحال إلى الخارج كي تتمكن من امتصاصه.

أما الافاعي والسحالي فتستعمل السنتها للتذوق. فهي تخرج رأس لسانها وتلتقط الجزيئات وتحضرها إلى عضو خاص في سقف الفم ليشمّها أو يتذوّقها.

**من أي حيوان ينحدر الحصان؟** إن السلف الأول المعروف للحصان كان مخلوقاً صغيراً له أربع أصابع على قدميه الأماميتين وثلاث على قدميه الخلفيتين. وكان يدعى «الفرس الصغير» أو «حصان الفجر».

أما السلف اللاصق فكان أكبر وله أصبع واحدة لامست الأرض مع أن الاصبع الأخرى كانت مرئية على كل جانب من الاصبع الرئيسة. وهذا التطوّر التدريجي لاصبع واحدة (حافر واحد) مكّن الحصان من السفر بسرعة أكبر.

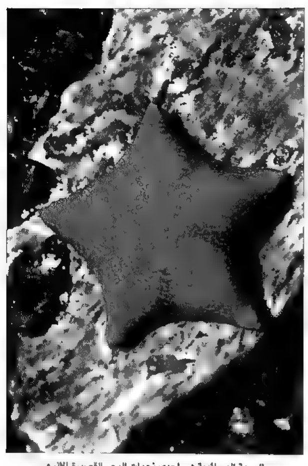


السلف الأول للحصان كان مخلوقاً صغيراً.

ومن المؤكد تقريباً أن الحصان جاء من الشرق إلى البلدان المتحضرة لآسيا الصغرى وحوض البحر الأبيض المتوسط. ولقد ظهر للمرة الأولى، في بابل حوالي العام ٣٠٠٠ ق.م. وأحضر إلى مصر حوالي العام ١٦٧٥ ق.م. ومن المحتمل أن هذا الحصان تم تدجينه سابقاً بواسطة القبائل المتجولة لآسيا الصغرى.

**ما لون دم الحشرات؟** دم الحشرات عديم اللون تقريباً وذلك بعكس دم الثدييات ذي اللون الأحمر. والسبب في هذا يرجع إلى أن دم الحشرات يخلو من كريات الدم الحمراء التي توجد في دم الثدييات.

**كيف تتحرك نجمة البحر؟** تنتظم صفوف من الأقدام على الجانب السفلي من أذرع نجمة البحر، وهذه الصفوف تشبه الأنابيب الماصة وهي تساعد سمكة نجمة البحر على الحركة والالتصاق بالصخور واقتناص الفريسة.



النجمة الوسائدية هي إحدى نجمات البحر القصيرة الأذرع.

**هل صحيح أن غالبية الحشرات يتامى؟** من الطريف عن الحشرات أن أغلبها يتامى، ذلك لأنها تخرج إلى الحياة وقد مات والداها؛ فالحشرات غالباً ما تضع بيضها في فصل الخريف وعندما يأتي الشتاء تموت. ويفقس البيض في فصل الربيع وتخرج الحشرات الصغيرة إلى الحياة فلا تجد من يرعاها، ولذلك فهي تعتني بأمر نفسها منذ اليوم الأول في حياتها.

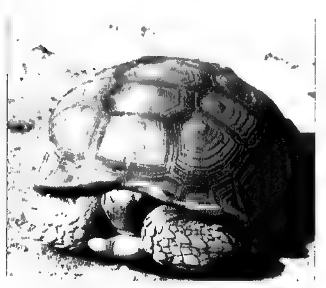
**كيف يخلع الثعبان جلده؟** قبل أن يخلع الثعبان جلده ببضعة أيام يفرز نوعاً من الزيت يغطي به جسمه بين الطبقتين الخارجيتين للجلد. وعندما يحين موعد خلع جلده الخارجي يفتح الثعبان فمه وكأنه يتثاءب ليخلع الجلد في منطقة الفم. ثم يحك بدنه بشجرة خشنة، وما أن يتم تقشير الجلد بهذه الطريقة حتى يزحف الثعبان خارجاً من جلده القديم. ويبدو الجلد الجديد على جسم الثعبان لامعاً وجذاباً.

**هل تميّز الكلاب بين الألوان؟** اكتشف بعض الأبحاث أن الكلاب لا تميّز الألوان البتة، ولكنها ترى وحسب الأسود والأبيض والرمادي. وهناك أنواع من الكلاب، مثل كلاب الصيد لا يلزمها أن تفرق أو تميّز بين الألوان بوضوح، إنما تكتفي برؤية ظلال الفريسة وحركاتها لتقتنصها بمهارة وهي تعتمد كذلك على حاسة الشم القوية التي تتمتع بها.

**كيف تحفظ خلايا النحل مكيّفة؟** إن الهواء في خلية النحل مبرّد ومنزوعة منه الرطوبة بواسطة النحل نفسه. والحياة داخل مملكة النحل أو المنحل ممكنة إذ أن درجة الحرارة تراوح بين ٢٠ و٤٠ درجة مئوية.

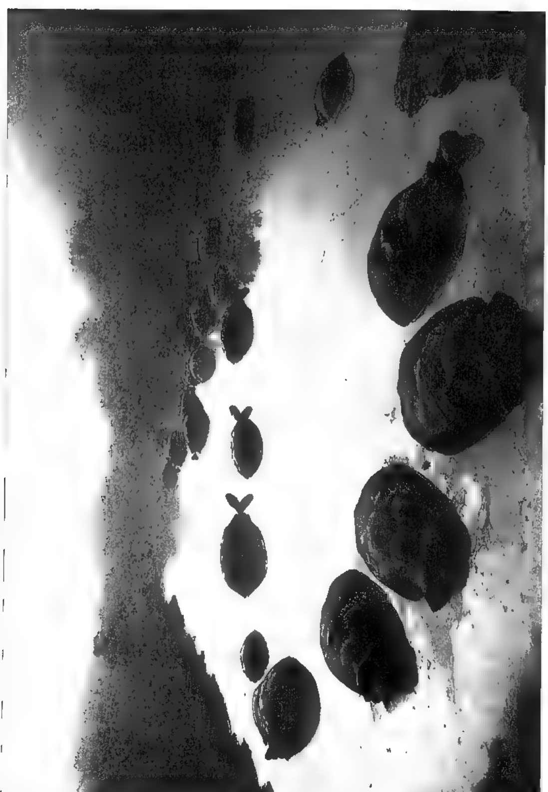
ولمنع ارتفاع الحرارة كثيراً داخل المنحل يقف النحل عند مدخل المنحل وأحياناً بداخله ويحرك أجنحته بقوة كالمراوح فيسبّب ذلك حركة هوائية خارجية. ولكي يتجنب البرد عندما تهبط الحرارة إلى حوالى ١٥ درجة مئوية يبدأ النحل بالتجمع والتحليق ليؤلف كرة جوفاء. وبقدر ما تهبط درجة الحرارة يشتد تجمع النحل وتحليقه، وتتولد الحرارة الكافية بفضل الحركات العضلية التي يقوم بها أفراد خلية النحل داخل المجموعة النحلية مع العلم بأن مصدر طاقته هو العسل.

**ما الفرق بين سلحفاة البر وسلحفاة البحر؟** إن سلحفاة البحر وسلحفاة البر من فصيلة واحدة: فصيلة الزواحف. وللوهلة الأولى تبدوان متشابهتين، إلا أن طريقة حياة كل منهما تختلف اختلافاً كبيراً. فالسلحفاة الأرضية تتغذى بشكل رئيس من النباتات،



يطلق اسم سلاحف على الانواع التي تعيش على اليابسة

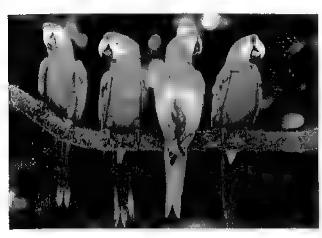
أما سلحفاة البحر فهي لا تخرج إلى البر سوى لتضع بيضها وهي من الضواري. وللسلحفاة الأرضية أرجل قصيرة جداً وقوقعة عالية بيضوية الشكل، في حين أن للسلحفاة البحرية قوقعة مسطحة على شكل القلب وأرجلها بمثابة زعانف ولا تتمكّن من إخفاء رأسها بقوقعتها مثل السلحفاة الأرضية.



عالم المياه العذبة في أميركا الشمالية

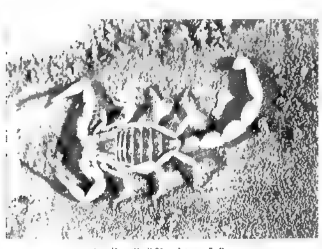
**هل النبات يأكل، يسمع، ويتذوق؟** أكد أحد الأبحاث أن النبات لا يحس وحسب إنما يرى ويسمع ويلمس ويتذوّق ويشمّ بحساسية فائقة، بل إنه فوق ذلك يفرح ويخاف ويضطرب عند اقتراب الشخص الذي أساء إليه يوماً ما. والدليل على ذلك قدّمه أحد علماء النبات عن طريق إجراء تجربة شاقة حول إحساس النبات بالجو المحيط به. فقد استخدم جهازاً يسمى «بوليغراف». قام بتثبيت قطبيه على سطحي ورقة سميكة من أوراق نبات الظل الموجودة في حجرة مكتبة، بواسطة رباط من المطاط ثم راح يسقي النبات بالماء، ويتابع حركة المؤشر في الجهاز. وكانت النتيجة أنه وجد أن ذبذبة مؤشر الجهاز تطابق تماماً رسم الذبذبات على إنسان يشعر بإثارة عاطفية ما يؤكد أن النبات يستجيب لريه بالماء ويشعر بالرضا والسعادة. والعكس من ذلك تماماً حين فكر العالم في إيذاء النبات فقد همّ بإشعال عود ثقاب وقرّبه من ورقة النبات فوجد قفزة مفاجئة في ذبذبات المؤشر، ما يبيّن أن النبات يتمتع بالفكر والإحساس.

**لماذا ألوان ذكر الطير براقة أكثر من ألوان الأنثى؟** هناك ثمة قواعد صحيحة لمعظم الطيور. أولاها ان الطيور ذات الألوان البراقة تقضي معظم وقتها على قمم الأشجار أو في الجو أو على الماء. والطيور ذات الألوان القاتمة تعيش غالباً على الأرض أو على مقربة منها. وثانيها ـ مع استثناءات عدة ـ ان الأجزاء العلوية للطيور داكنة أكثر من الأجزاء السفلية. وحقائق كهذه جعلت العلم يعتقد أن السبب في أن للطيور ألواناً هي للوقاية، بحيث لا يستطيع أعداؤها رؤيتها بسهولة. وهذا ما يدعى «التلوين الواقي». ولكن أي طائر يحتاج إلى المزيد من الوقاية، الذكر أم الأنثى؟ الأنثى لأن عليها أن تحتضن البيض في العش. وهكذا أعطتها الطبيعة الألوان الأقتم لكي تبقى مختبئة بصورة أفضل عن الأعداء. والسبب الآخر للألوان البراقة لذكر الطير هو لمساعدته على جذب الأنثى خلال فصل التناسل. وفي هذا الوقت تكون عادة ألوان ذكر الطير أكثر بريقاً.



الألوان البراقة لذكر الطير هي لمساعدته على جذب الأنثى خلال فصل التناسل

**هل تتحمل العقرب الإشعاعات الذرية؟** تتحمّل العقرب جرعات عالية من الإشعاعات الذرية تصل إلى ٧٥٠٠٠ رونتغن ـ وحدة قياس ذرية ـ بينما الإنسان تقتله ٦٠٠ وحدة رونتغن فقط.



العقرب من فصيلة العناكب نفسها

إن العقارب هي حيوانات فريدة إزاء ظروف الحياة القصوى. فهي تتحمّل الفوارق الحرارية، من البرد الجليدي (من درجتين تحت الصفر إلى ست درجات تحت الصفر) إلى حرارة الأتون (+ ٤٧ درجة مئوية) ولا تعرف نقص المياه في أجسادها ما يسمح لها بالصوم عدة أشهر. كما أنها تقاوم الاختناق بفضل بروتين في دمها، وتقاوم العدوى الجرثومية.

**بمَ يتغذى البعوض؟** يمضي البعوض حياته في الهواء. فإذا كان ذكراً تغذى من عصارة النباتات أو عصير الفواكه وإذا كان أنثى عاش عادة على الدم: فعندما



البعوضة الأنثى تلسع للحصول على الغذاء

تقرص البعوضة إنساناً فإنها تفعل ذلك كمجرد محاولة للحصول على الغذاء اللازم.

**لماذا يعتبر الحوت من الثدييات وليس سمكاً؟** هناك أربعة أشياء تدل على أن الحيتان من الثدييات وانها ليست أسماكاً. فهي تتنفس الهواء عن طريق رئات، وليس لها خياشيم وهي أيضاً من ذات الدم الحار، كما أن لها شعراً ولو أنه على هيئة شويكات قليلة. هذا بالإضافة إلى أن صغارها تتغذى على اللبن المستمد من جسم الأم.

**كيف تستفيد الحيوانات من الحقل المغنطيسي الأرضي؟** تستفيد الحيوانات من الحقل المغنطيسي الأرضي في ترحالها وتجوالها. والتجارب التي أجريت على الحمام أظهرت بأن هذه الطيور تستعمل الحقل المغنطيسي الأرضي لتحديد طريق العودة. وتستعمل طيور أخرى المغنطيسية عندما لا يوجد مرشد آخر، مثلاً عندما تكون الشمس مختبئة خلف الغيوم. ويعتقد بأن مثل هذه المخلوقات كالنحل والطيور وسمك السلمون تمتلك حبيبات مغنطيسية داخل أجسامها تساعدها في الكشف عن أشكال التغيرات المغنطيسية على سطح الأرض. وأظهرت التجارب أيضاً بأن هذه المخلوقات تضل طريقها عندما يحدث تغيّر معين في الحقل المغنطيسي الأرضي.



هذا الطائر المهاجر افاد من الحقل المغنطيسي إلا انه افاد صيّاداً فوقع في شباكه.



طيور العيدر (بط ناعم الزغب) تثبت أن بعض الطيور يهاجر ليلاً

# اكتشافات واختراعات



**ما هو أول ميزان حرارة عرفه العالم؟** العام ١٥٩٣ بدأت محاولات بدائية لقياس التحولات من الحرارة إلى البرودة حين صنع «غاليليو» «الكشاف الحراري» (الترموسكوب) ـ المرافق للسؤال على الصفحة التالية ـ ويروي أحد تلاميذه ان «غاليليو» «أخذ دورقاً زجاجياً صغيراً في حجم بيضة الدجاجة فأحكم وصله بأنبوبة عرضها عرض قشة وطولها نحو شبرين. ثم دفأ الدورق الزجاجي بين يديه وقلب الجهاز رأساً على عقب بحيث يمكن ادخال الأنبوبة في الماء الذي يحويه دورق آخر، فما ان برد الدورق الأول حتى ارتفع الماء في الأنبوبة مسافة شبر فوق مستوى الدورق الثاني». وقد كان يستخدم هذا الجهاز للتعرّف الى درجات الحرارة والبرودة. ونكاد نجهل كل شيء حول سلم درجات غاليليو، باستثناء اشارة في «المحاورات» التي وضعها الى ست درجات وتسع درجات وعشر درجات حرارة (انظر الصورة على الصفحة التالية).

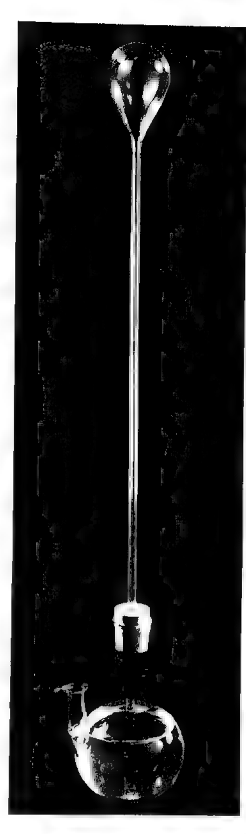
**من اخترع البارومتر؟** اخترع «ايفانجيليست توريتشللي» أحد تلامذة غاليليو ميزان الضغط الجوي الزئبقي ـ البارومتر ـ ولكنه مات العام ١٦٤٧ قبل أن يستطيع اختبار فاعليته. وبعد ذلك بعام قام صهره «فلورين بيرييه» باختبار هذا الجهاز على منحدرات «بوي دو دوم» في جبال «أوفرنييه» الفرنسية، فأخذ يسجّل المقاييس في أثناء صعوده، فرأى أن عمود الزئبق ينخفض كلما ازداد الارتفاع عن سطح البحر، مثبتاً بذلك ان البارومتر أداة صالحة لحساب الضغط الجوي. أما أول بارومتر ذات شاشة فصمّمه الفلكي الانكليزي «روبرت هوك» (١٦٣٥ ـ ١٧٠٣) العام ١٦٦٥. وقد عدّل هذا البارومتر بشكل ملحوظ بواسطة المهندس جان فورتان (١٧٥٠ ـ ١٨٣١) فحمل اسمه وما يزال يحمله حتى الآن.

أما البارومتر المعدني فاخترعه الفرنسي «لوسيان فيدي» الذي سجل براءة اختراعه العام ١٨٤٤. وكان البارومتر الزئبقي يعطي مقاييس دقيقة وبسيطة ولكنه كان قليل الاستعمال ومحدوداً بمجموعة مقاييس ذات مدى ضيّق إلى حد ما. وانحصر تصوّر فيدي في جهاز من دون سائل يمتاز بمتانته الشديدة ويعمل في أي وضع كان.

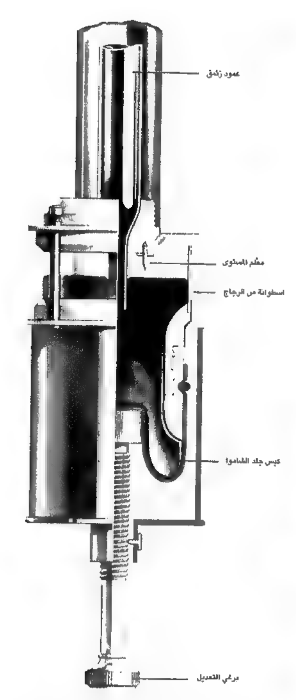


بارومتر يعود إلى العام ١٨٣٠

**من ابتكر أول ميزان حرارة طبي؟** كان «سنكتوريوس» استاذاً للطب في «بادوا» في القرن السابع عشر، فاستوحى كشاف غاليليو وعدّله ليجعل منه أول ميزان حرارة



كشاف الحرارة، الجهاز الذي صنعه غاليليو، لتسجيل التغيرات الحرارية. الجهاز المبيّن هنا منقول عن نموذج موجود في «متحف التاريخ والعلم» في فلورنسا.




بارومتر فورتان وقد اخترع العام ١٨١٠ . وكان يستعمل ضغط الهواء لتحمل عمود الزئبق. وكان سلم مرقّم على الأنبوب البارومتري الزجاجي يحدّد ارتفاع الزئبق في العمود، إذاً مستوى الضغط الجوي. وينفذ قياس هذا الارتفاع انطلاقاً من سطح الزئبق الراكد في الاسطوانة. وببرم برغي يشغّل كيس جلد من الشامو يحتوي الزئبق، يرفع سطح الزئبق إلى تماس مع رأس مدبّب يستعمل كمعلِّم: إنه الترقيم صفر.

طبي. وكان المريض ينفخ نفسه في قارورة من زجاج (انظر الرسم المرافق) فيسخن الهواء الموجود داخلها، فيتمدد دافعاً الماء في الأنبوبة إلى أسفل. وكان «سنكتريوس» يقيس تحولات الحرارة في جسم مريضه بدرجات حددها بصورة بدائية أعلاها حرارة لهب شمعة وأدناها درجة برودة الجليد.

اول ميزان حرارة طبي

**ما هي قصة اختراع السينما؟**

من اخترع السينما من بين الأميركي «اديسون» أو الفرنسي «لويس لوميار»؟

صحيح أنه كانت موجودة في ذلك الوقت (من صنع الأميركي «اديسون») آلات «الكينيتوسكوب»، تلك الصناديق الكبرى المحتوية على أشرطة مخرّمة. لكن كان يمكن لمشاهد واحد فقط أن يتفرّج عليها في الوقت نفسه وبواسطة نظارات. أما «لويس لوميار» فقد استطاع تقديم عدة عروض أمام الجمهور بفضل آلة اتقنت أعمال سابقيه.

كان الشاب «لويس لوميار»، ابن صناعي من مدينة ليون مغرم بالتصوير الشمسي، يتمتع بخيال خصب. وكان الفتى الشغوف بالعلوم يحلم بالدراسة في مدرسة البوليتكنيك (متعددة العلوم والفنون). لكن صحته المتقلبة منعته من الابتعاد عن العائلة.

وفي العشرين من عمره، انكب «لويس»، مع أخيه «أوغست»، على مواصلة بحوث والدهما وتطويرها. فانطلقا في صناعة صفائح من البرومور الجيلاتيني (مركب من ملح الفضة المغموس في الجيلاتين) الذي كان يجب، سابقاً، استيراده من بلجيكا.



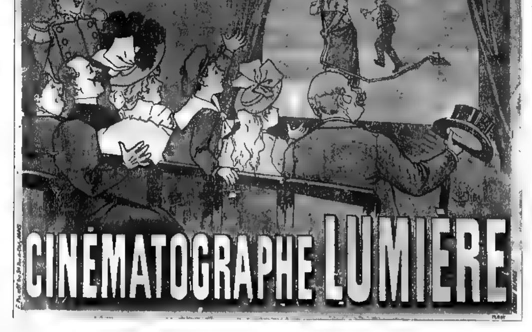
الاخوان لوميار: اوغست ولويس

وكانت الامكانات محدودة، والتجهيزات بدائية. وقد تدارك الاخوان ذلك بالابتكار. ففي العام ١٨٨٢، أنجزا على صفيحة فائقة الحساسية أول صورة فورية. ومنذ ذلك الحين، على الصور السلبية، لم يعد أشخاص الصور يبدون كمن يتموضع أمام الرسام، وانما أصبحت الصورة لحظة من الحياة تثبت على الصفيحة.

وسرعان ما تحولت ورشة آل لوميار، وكانت عبارة عن مستودع في ضاحية مدينة ليون، إلى مصنع يشغل ٨٠٠ عامل، ويوزع أكثر من ١٠٠٠٠٠ صفيحة في كامل انحاء العالم.

وسيطرت على لويس فكرة تلتقي مع حلم الرجال الأقدمين المتلاعبين بالظلال في المغارة التي تصورها افلاطون: بعث الحركة في الشخصيات المثبتة على شريط. وقد اعتمد في البداية على بحوث عالم الفيزياء البلجيكي «بلاتو» الذي اكتشف مبدأ ثبات الصور على شبكية العين (من ذلك أن تحريك جمرة في ظلام الليل يرسم خطاً نارياً).

وكان «بلاتو» قد أنجز عملية توليف الحركة بفضل




«الراش المرشوش» إعلان الفيلم الذي حققه العام ١٨٩٥ لويس لوميار.





«السفر إلى القمر» (١٩٠٢)، رائعة ميلياس المستوحاة من جول فيرن. فيلم مليء بالديكورات المبتكرة وعرف نجاحاً فورياً وعالمياً. وتظهر الصورة المشهد الأساس للقصة: القمر (من الجفصين) يتلقى رصاصة تحمل مستكشفين.

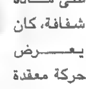
أعطى اديسون دفعاً حازماً للسينما.
الستديو حيث اكتشف التصوير الفوتوغرافي المحرك.

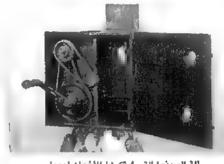


التجارب الأولى للسينما الناطقة في مختبر اديسون للتصوير الفوتوغرافي - السينمائي.

اول ستديو سينما انشاه العام ١٨٩٧ جورج ميلياس في الضاحية الباريسية.

جهازه الموهم بحركة الصورة، وهو عبارة عن اسطوانة من الورق المقوى تدار بسرعة، ما يوهم بحركة الرسوم الصغيرة التي رسمت على طرفها. وهي فكرة طورها حرفي فرنسي ماهر، «إميل راينو». إذ بفضل نظامه لتحريك الصور، فانوس وشخصيات مرسومة على مادة شفافة، كان يعرض حركة معقدة لمأساة صغيرة أو لحكاية ما. وكان ذلك ايذاناً بظهور الرسوم المتحركة.





آلة السينما التي ابتكرها الاخوان لوميار

في الولايات المتحدة قام العالم «مايبريدج» بتثبيت حركات جواد على صفائح. وفي فرنسا اخترع عالم الفيزيولوجيا (علم الوظائف) «ماراي» أول جهاز لالتقاط الصور... لكن لا أحد توصل إلى تحرير الصورة التي بقيت حبيسة.

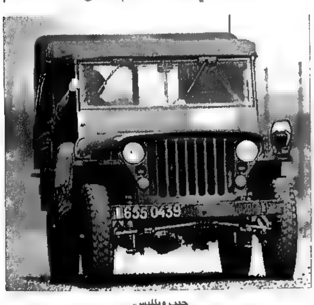
وذلك حتى ذاك اليوم من العام ١٨٩٤، وعلى غرار أرخميدس، الذي صاح فيه لويس لوميار بعد ليلة من الأرق: «لقد وجدتها». وكان الجهاز الذي صممه من أبسط ما يكون. وكان يستخدم في الوقت نفسه لالتقاط الصور ولعرضها، ويمكن لأي كان استعماله. وبعد سنة عرض الاخوان لوميار على الباريسيين المفتونين، في القاعة الهندية للمقهى الكبير بباريس، نتائج بحوثهما. وقد صفق لهما الحضور كثيراً بعد متابعة أفلام: «خروج العمال من مصنع لوميار»، «وصول قطار الى محطة لاسيوتا»، «الراش المرشوش»، أول ملهاة مصورة ما ننفك نراها في كل مرة بكل تأثر.

وكان عالم السينما، المتجهة منذ مولدها نحو التوثيق، هو الشارع، والناس والطبيعة. وقد أرسل لوميار عبر العالم مصوري أفلام كونهم بنفسه، كانوا بمثابة أول باحثين عن الصور. وهكذا سمح بتحقيق خطوة كبرى في ميدان الاتصال وأعطى الفرصة للبشر بأن يتعرفوا على بعضهم البعض بشكل أفضل.

**من اخترع سيارة الجيب؟ وما معنى اسمها؟**

في حزيران ١٩٤٤ والأشهر اللاحقة أثارت عربة لكل أرض، مرنة، طيّعة القيادة، دهشة الإعجاب عند شعوب أوروبا المحرّرة على يد الحلفاء: انها الجيب التي لم تكن قبل أربع سنوات سوى نموذج أولي سيء التصميم، كونه صُمِّم على عجل على يد الأميركي «بنتام».

ففي ٢٢ تموز ١٩٤٠، في معسكر هولابيرد، المخصّص لتجربة عربات الجيش الأميركي، قدّم بنتام مشروعه التقني لعربة تلبي رغبات الجيش المذكور بسيارة لكل ارض. ثم وضع المهندس «كارل ك. بروبست» التصاميم وحضّر الملفات في خمسة أيام. ومنح الجيش بنتام



جيب ويلليس.

تسعين يوماً لصنع أول نموذج أولي يسلّمه في هولابيرد في ٢٣ أيلول ١٩٤٠ الساعة السابعة عشرة تماماً. واحترم هذا التوقيت.

ومع بعض التعديلات، قُبل النموذج الأولي، وحصل على طلبية أولى لصنع سبعين عربة صنعاً محدوداً. ولكن خلال تجاربه على الأرض، أرسلت كل من شركة فورد وشركة ويلليس أوفرلاند مراقبين، وبعد ثلاثة أسابيع عرضت شركة ويلليس على الجيش عربتها الخاصة. ولا داعي للقول أن النماذج الأولية الثلاثة كانت متشابهة بشكل غريب من دون أن تكون متماثلة.

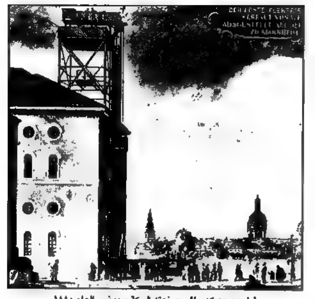
وأخيراً، ربحت ويلليس السوق بسبب سعر تصنيعها المنخفض. ولكن بما أن حاجات الجيش لا تتوقف عن الازدياد، حصلت فورد بدورها على امتياز تصنيع نموذج «م ب ويلليس ج ب» «MB Willys GP» وGP تعني لكل الاستعمالات. ومن هذين الحرفين اشتقت كلمة «جيب».

## من اخترع المصعد وأين؟

إن الكسل هو نزوع عند الإنسان، لذا كان الصعود العمودي من دون جهد، كما يُفترض، أحد اهتماماته الأولى. فلقد نفّذ الرومان، ومن ثم العصور الوسطى، أنظمة بكرات تُشَغّل بالقوة الحيوانية إرضاءً لهذه الرغبة العتيقة. وفي القرن السادس عشر، وعملاً بالمبدأ ذاته صمّمت «آلات طائرة» ليست سوى آلات رافعة.

أما أول مصعد معروف فتم إنشاؤه على عهد الملك «لويس الخامس عشر» في قصر فرساي العام ١٧٤٣ وكان مقاماً في فناء صغير خارج المبنى وكان يتيح للملك الصعود والنزول بين طوابق مسكنه واستغلالاً للوزن المضاد، كان يمكن تشغيل الجهاز دون أي مجهود كبير.

وتم إنشاء أول مصعد آلي في لندن العام ١٨٢٩ في



أول مصعد كهربائي صنعته شركة سيمنس العام ١٨٨٠ للمعرض الصناعي في مانهايم.

Coliseum de Regent's Park وفي استطاعته حمل عشرة أشخاص، وكان الجمهور مدعواً للصعود إلى نموذج من قبة كنيسة القديس بولس لمشاهدة منظر عام للندن، فكان الغرض منه الإثارة والتسلية لا أكثر. أما أول مصعد للاستعمال العام فقد افتتح في ٢٣ آذار ١٨٥٧ في نيويورك، وقد صمّمه الأميركي «إليش غريفز أوتيس» لحساب محل E.V. Haughtwout & Co. وهو متجر كبير مكوّن من خمسة طوابق. وكان أوتيس قد عرض في نيويورك العام ١٨٥٢ أول مصعد أمان بالفرامل.

أما المصعد الهيدروليكي فظهر على يد الفرنسي «ليون ادو» (١٨٢٧ ـ ١٩١٠) الذي صمّم مصعدين بمكبس هيدروليكي حتى ارتفاع ٢١ متراً وذلك في أثناء معرض باريس العام ١٨٦٧ وأسماهما اسانسيرات ascenseurs. وكان ظهور المصعد ذي المكبس الهيدروليكي والذي انتشر في الولايات المتحدة ابتداءً من العام ١٨٧٩، قد سمح بسرعة ٢٠ مرة أكثر من مصاعد أوتيس العام ١٨٥٧. ثم توقف التقدم بسبب صعوبة إعداد بعض

الأجزاء الفنية، بينما صمم إدو العام ١٨٨٩ مصعداً خاصاً لبرج إيفل في باريس ليصل إلى ارتفاع ١٦٠ أمتار.

أما المصعد الكهربائي فقد تم تصنيعه للمرة الأولى بواسطة شركة Siemens et Halské الألمانية للمعرض الصناعي في مانهايم العام ١٨٨٧.

**من اكتشف النظرية الكوانتية أو الكمية؟** ظهرت النظرية الكوانتية إلى حيِّز الوجود في بداية القرن الحالي، ومثلها كمثل النظرية النسبية، نتيجة للأزمة التي عرفتها الفيزياء التقليدية في نهاية القرن الماضي ومطلع القرن العشرين.

فقد عجزت النظرية الميكانيكية، نظرية نيوتن، عن تفسير ظاهرة الإشعاع الحراري الصادر عن معدن ساخن. وكانت قد جرت محاولات عدة للخروج من هذا المأزق، ولكن دون حظ كبير في النجاح.



ماكس بلانك

واستمرت الحالة هذه على شكل أزمة تطرح بإلحاح ضرورة الخروج من المأزق، حتى قام «ماكس بلانك» (فيزيائي ألماني ١٨٥٨ ـ ١٩٤٧) بمحاولة خجولة العام ١٩٠٠، عندما نشر نتائج أبحاثه التي تتعارض مع النظرية التقليدية على الرغم من قناعاته الفلسفية بصحة النظرية الميكانيكية.

وتلخص اقتراح بلانك عندئذ بتقديم تصور معين عن الذرة يفترض أن الطاقة الكامنة في الذرة قائمة على شكل حبات أو حبيبات (أو أقراص) من الطاقة. وهذه الأقراص هي كناية عن كمية صغيرة من الطاقة لا تتجزأ، تبثها ذرات الجسم الساخن على شكل شعاع حراري، وتمتصها ذرات الجسم البارد لترتفع حرارته. وأطلق «ماكس بلانك» على هذه الحبيبات اسم كوانتوم من الكلمة اللاتينية Quantum ومعناها «كم» أو «كمية» وجمعها Quanta. وهذه الكلمة تقوم في أساس تسمية النظرية الجديدة التي ستغير رؤيتنا العلمية في صورة شبه كلية في ما يتعلق بعالم الذرة وما دون الذرة. وهذه النظرية الكوانتية تشكل إحدى دعامتين تقوم عليهما الفيزياء الحديثة كلها خلال القرن العشرين (وهما النظرية النسبية والنظرية الكوانتية).

**متى اخترعت فرشاة الأسنان؟** عرف الرومان أول معجون أسنان وكان مصنوعاً من دقيق العظام أو الصدف ممزوجاً بالعسل ولكنه لم يكن فعالاً ضد التسوّس بكل تأكيد. وكانوا يستعملون الأصابع لوضع هذا المعجون على الأسنان. أما فرشاة الأسنان فأصلها آسيوي، وكان الصينيون الأوائل في استعمالها في نهاية القرن الخامس عشر. وتبنّتها الأرستقراطية

فرشاة الأسنان يجب أن ترافق الطفل من أسنان الحليب.

الإنكليزية في القرن السابع عشر، واكتشفت أول فرشاة أسنان في لندن وهي تعود إلى العام ١٦٦٥.

**من اكتشف البارود القطني؟** بدأ تاريخ البارود القطني العام ١٨٣٨ عندما اكتشف «بيلوز» انه يمكن تحويل القطن إلى مادة تحترق بشدة بالغة، بعد معالجته بحامض النتريك المركّز. والعام ١٨٤٦ أثبت «شونبين» أن بالإمكان استخدامه كمادة متفجّرة وقام بتحسين طريقة تحضيره بإضافة حامض الكبريتيك إلى حامض النتريك. وفي الستينات من القرن التاسع عشر بدأ استخدامه في تركيب بارود القذائف. والعام ١٨٦٨ اكتشف «براون» أنه يمكن تفجير البارود القطني بواسطة صاعق سواء أكان رطباً أم جافاً، وبهذا مهّد الطريق أمام استخدامه كمتفجر شديد الانفجار. وقد شهد تاريخ البارود القطني كثيراً من الكوارث كان سببها الرئيس الجهل بأن النيتروسليلوز مادة غير ثابتة كيميائياً إلى أن جاء سير «فريدريك آبل» وأظهر العام ١٨٦٨ أن عملية غسلها بعد نترجة السليلوز لم تكن كافية وان الحامض المتبقي فيها كان السبب في عدم ثباتها. وتبع ذلك تطوير عملية غسل الناتج المنترج المقرونة بسحقه وعجنه في أثناء الغسل، وبالتالي الحصول على نتائج أفضل. إلا أن حوادث الانفجار استمرت بحدة أقل إلى أن جاء «بول فييل» وتوصل إلى إضافة مواد مثبتة خاصة وظيفتها معادلة نواتج التفاعل غير الثابتة كيميائياً.

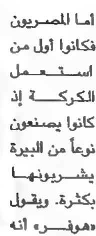
**من ابتكر الرموز في العمليات الحسابية؟** استخدم قدماء المصريين الرموز في العمليات الحسابية قبل ١٧٠٠ عام ق.م، فكانوا يرمزون إلى عملية الجمع بقدمين يسيران باتجاه واحد، وإلى عملية الطرح بقدمين يسيران في اتجاهين متضادين، بينما لم يستخدم الإغريق أية رموز فكانوا يدلون على نوع العملية الحسابية بكتابتها كاملة. وفي الفترة ما بين القرنين ١٥ و١٧ أدخل علماء الرياضيات الرموز على العمليات الحسابية. ففي العام ١٨٤٩ ظهرت علامتا + و – في حساب الألماني «جان ويدمان ديغر» وقام بنشرها العام ١٥٤٤ الألماني «مايكل ستيفل» في رسالته حول الجبر بعنوان «Arithmetica integra». أما علامة الجذر فقد ابتكرها العام ١٥٢٦ الألماني كريستوف رودوف، بينما تعد علامة X أحدث الرموز، فقد ابتكرها العام ١٦٣٧ الإنكليزي «وليم أوغتريد»، وقد سبقه العام ١٦٣١ مواطنه الإنكليزي «توماس هاريوت» فوضع علامتي أكبر من وأصغر من. وأخيراً تدين الرياضيات للفيلسوف «ديكارت» باستخدام الأرقام العام ١٦٣٧ للدلالة على «الأس»، وللإنكليزي «جون واليس» العام ١٦٥٦ بفكرة الأس السالب.

**من ابتكر علم الجبر؟** بين عامي ٢٥٠٠ و٣٠٠ ق.م كان البابليون قادرين على حل المسائل المتضمنة معادلات من الدرجة الأولى وبمجهول واحد أو مجهولين. وكذلك المصريون كانوا قادرين على حل المعادلات البسيطة من الدرجة الأولى والدرجة الثانية. أما اليونانيون الذين صنعوا الكثير لتقدم العلوم الأخرى فلم يقدّموا لعلم الجبر أي مساهمة لو لم يقدم الرياضي السكندري «ديوفانت» في القرن الثالث ميلادي دفعاً لعلم الجبر، في مؤلفه الشهير المسمى «١٣ كتاباً في الحساب» الذي ضمّنه الإشارات الاصطلاحية لتمثيل المجهولات وطاقاتها حتى اعتبر عن حق رائد علم الجبر.

أما الرياضي الكبير الفارسي المسلم «محمد بن موسى الخوارزمي» الذي نشر أعماله في العام ٨٢٥ تحت عنوان الجبر باللغة العربية، الذي منه اشتق اسم علم الجبر، فيعتبر أبا علم الجبر.

واستوردت أوروبا مشعل هذا العلم مع «ليوناردو فيبوناشي» في كتابه Liver abaci (١٢٠٢) الذي ضم المعلومات كافة التي أخذها عن العرب في رحلاته إلى الشرق. وفي القرن السادس عشر أرسيت قواعد ما سيصبح لاحقاً الجبر الحديث. فالإيطاليون يتمسكون «برفائيل بومبلي» صاحب كتاب عن الجبر نشر العام ١٥٧٢، كمؤسس لعلم الجبر بينما يكرّم الفرنسيون «بيار دي فيرما» (١٦٠١ ـ ١٦٦٥) و«فرنسوا فيات» (١٥٤٠ ـ ١٦٠٣) كمبتكري لعلم الجبر بمفهومه الحديث. وينسب إلى هذا الأخير بالذات ابتكار علم الجبر الحديث من خلال مؤلفه «Ars Analytica» (١٥٩١) الذي رمز بالحروف لا للمجهولات وحدها بل وأيضاً للكميات غير المعيّنة، كما كوّن من هذه الحروف كلمات أو «مصطلحات جبرية» استخدمها في حسابات عملياته الرياضية.

**من ابتكر الكركة ومتى؟** ليست الكركة سوى مقطّرة مطوّرة صمّمها العرب في العصور الوسطى. وبشكل عام، يندرج تحت اسم الكركة كل جهاز يستعمل للتقطير. أما النموذج الأقدم الذي وصل إلينا فيعود إلى العام ٣٥٠٠ ق.م ومصدره بلاد ما بين النهرين (شمال العراق)، وهو عبارة عن إناء من السيراميك ذات الحافة المثقوبة على شكل مزراب له عدة ثقوب ويتصل بداخل وعاء آخر. وعندما كانت المادة المراد تقطيرها تُسَخَّن، كان البخار يتكثف تحت غطاء الوعاء وينزلق حتى المزراب من حيث يتقطر سائلاً في وعاء آخر.



الكركة.

أما المصريون فكانوا أول من استعمل الكركة إذ كانوا يصنعون نوعاً من البيرة يشربونها بكثرة. ويقول «هوفر» أنه رأى في معبد ممفيس صوراً لكركات حقيقية.

**من ابتكر هوائي الراديو؟** العام ١٨٩٥ اخترع الروسي «الكسندر ستيبانوفيتش بوبوف» (١٨٥٩ ـ ١٩٠٦) هوائي الراديو.

استخدم «بوبوف» الذي كان يعمل أستاذاً مساعداً في مدرسة الطوربيد في كرونستادت طرائق «برانلي ولودج» التقاط كهرباء الهواء في الطقس العاصف ودراستها. وقد لاحظ أن الحساسية تزيد عندما يستخدم سلك كبير في وضع عمودي لاستقبال الموجات التي يسببها البرق. وكانت مانعة الصواعق هي أول هوائي أو انتين للراديو. ويرجع الفضل لبوبوف في أول اتصال راديو كهربائي مع إشارات مورس لمسافة بعيدة نوعاً ما (٢٥ متراً). وكانت أولى الكلمات التي بثت يوم ٢٤ آذار ١٨٩٦ هي هينرش هيرتز.

وإذا كان بوبوف هو المخترع الحقيقي للهوائي فمن الحق القول إنه في ١٢ كانون الثاني ١٨٩١ أعلن «إدوارد برانلي» أنه بتزويد الأجهزة أعمدة معدنية طويلة يتحسّن أداؤها.

**من هو مخترع الطباعة الحديثة؟** يعتبر الأوروبيون أن الألماني «جان جنسفيلش» والمعروف باسم «غوتنبرغ J.G. Gutenberg» مخترع الطباعة الحديثة، إذ انه أول من حاول مكننة الطباعة بحفر الأحرف في شكل بارز على قطع خشبية منفصلة يمكن تطبيقها جنباً إلى جنب لإعطاء كلمة معيّنة. وإن كانت فكرته هذه في بداياتها بسيطة مقتبسة من خاتم قديم حفرت فيه أحرف بارزة، فإنه حاول عبثاً أن يطوّر فكرته بمفرده، فعرض ابتكاره هذا العام ١٤٣٩ على أغنياء عصره في مدينة ميتز، وكان على رأسهم «شوافر» الذي أبدى اهتماماً شديداً باختراعه فأدخل عليه تقنيات عديدة، كنطاق الحرف وفرضة التوقيف، وأطلق عليه لقب «الفن الجديد». ويعتبر الكتاب المقدس - في عهديه القديم والحديث - أول كتاب طبع آلياً، وكان ذلك في مينز في الرابع عشر من شهر آب العام ١٤٥٧، وحمل في مقدمته اسم «شوافر»، دون ذكر غوتنبرغ، ما شكّك الكثيرين في معرفة المخترع الأوروبي الأول للطباعة (انظر مطبعته الأولى على الصفحة التالية).

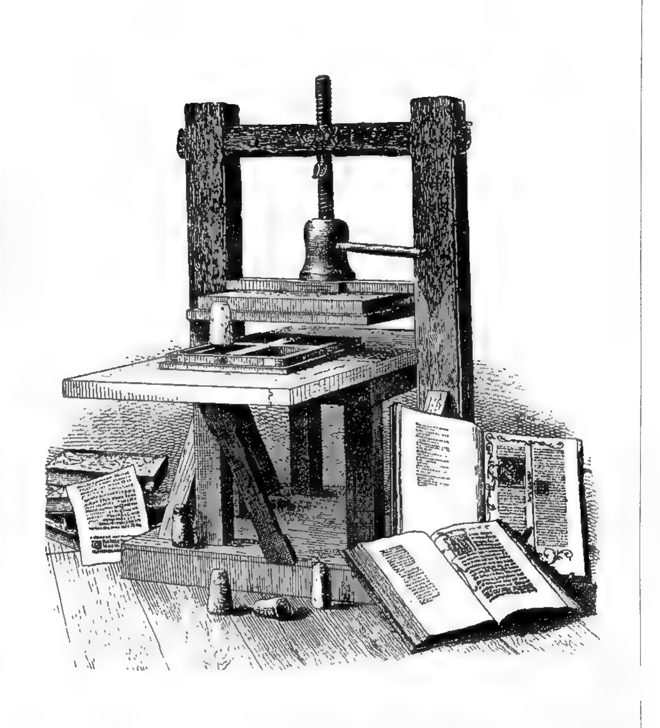
غوتنبرغ مخترع الطباعة الحديثة.

لكن فريقاً آخر من العلماء ينسب اختراع الطباعة إلى الهولندي «لورانس جانسون» والملقب كاستر Laurens Janszoon (Caster) الذي حفر خلال نزهاته، في الغابة القريبة من مدينته هارلم العام ١٤٢٠، مجموعة من الأحرف اللاتينية في لحاء الزان أو المران، واستطاع، بعد غطسها بالمواد وطبعها على الورق واحدة تلو الأخرى، أن يشكل كلمة ثم عدة أسطر، واستخدم تلك الطريقة في تعليم أبنائه. واستبدل في ما بعد في العام ١٤٣٧ الأحرف الخشبية بأخرى متحركة من الرصاص، والتي كان وسطها مثقوباً لتضم في سلك - كالسبحة - بعد استعمالها، ثم عاد واستبدلها مرة أخرى بأحرف من القصدير، وذاع صيت اختراعه في هولندا...

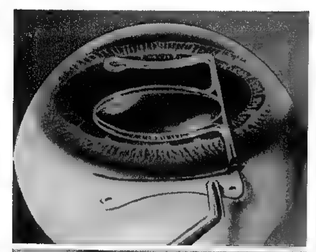
**من ابتكر زلاجة الانحدار؟** تشتق زلاجة الانحدار Bobsleigh من اللوج الألفي ومن سكيليتون - توبوغان التي ابتكرها الإنكليزي «بوت» العام ١٩٠١. وبدأ تاريخها في كانون الأول العام ١٨٩٠ عندما فكّر «ويلسون سميث» في الجمع بين زلاجتين بواسطة شرائح ونزل بها إلى الطريق المؤدي من سان موريتز إلى سيليفينا بسويسرا. وفي الشتاء نفسه استوحى بيطار سان موريتز هذه الفكرة لصناعة أول نموذج لزلاجة انحدار مزوّدة أربعة مزاليج حديدية.

زلاجة الانحدار.

دخلت رياضة زلاجة الانحدار الألعاب الأولمبية الشتوية العام ١٩٢٤ في شاموني.



أول مكبس للطبع استعمله غوتنبرغ حوالى العام ١٤٥٠ . وكانت الأحرف توضع على صحن متحرك ثم تحبَّر،
وتوضع الورقة ويحرك المكبس بواسطة برغي لطبع الصفحة المطلوبة. وبقيت هذه التقنية عملياً مستخدمة حتى نهاية القرن الثامن عشر.





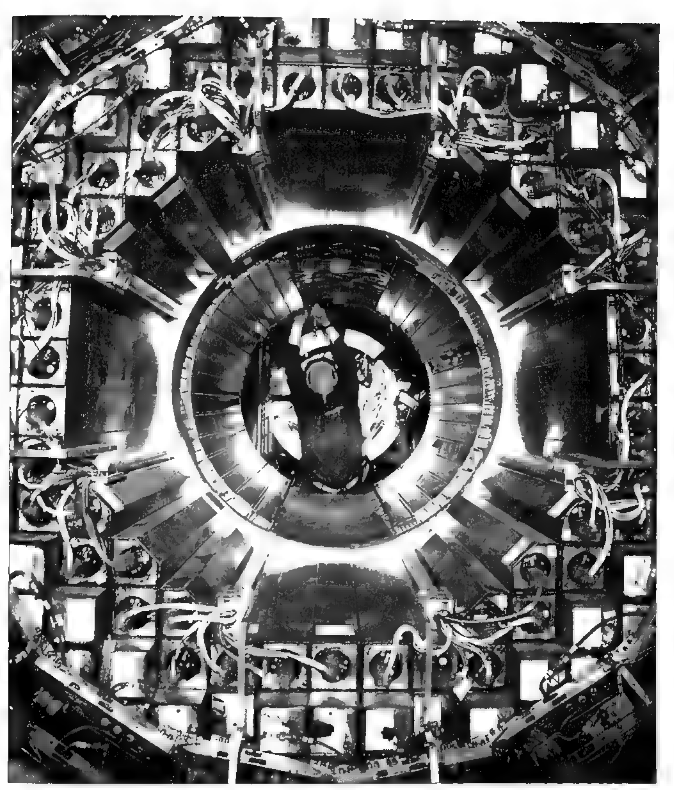
رسم توضيحي لعدسة مع لاقطها

**من هو أول من زرع العدسات في العيون؟** عندما قام «هارولد ريدلي» اخصائي العيون في مستشفى مورفيلدز بلندن العام ١٩٤٩ بتحقيق الحلم الذي كان يصبو إليه بإجراء غرس عدسة بلاستيكية في داخل عين أحد مرضاه، بعد استخراج العدسة التالفة منها، وهي العملية المسماة استخراج الساد (Cataract Extraction) كان قد خط الطريق لفتح بصري كبير، مع أنه لقي ما لقي من الأسى وخيبة الأمل حين فشل الكثير من عملياته، وفقدت نتيجة لذلك عيون كثيرة. لذا اقلع ريدلي عن إجراء الكثير من تلك العمليات واقتصر في إجرائها على حالات نادرة مرة أو مرتين في العام الواحد.

غير ان أحد مساعدي هارولد ريدلي، وهو «الدكتور بيتر تشويس»، راح يدرس أسباب فشل تجربة زرع العدسات. وكان من الواضح أن الخلل ليس في المادة التي صنعت منها تلك العدسات إذ انها صنعت من مادة بيرسبكس البلاستيكية وهي مادة عاطلة لا تستحدث أية تفاعلات كيميائية في العين. والعدسات المزروعة، صقيلة ملساء السطوح رائعة الشفافية متزنة البناء. إذن لا بد أن يكون سر الفشل في حجم العدسة ووزنها، أي في هندستها، أو في طريقة زرعها.

وأخذ تشويس يطور تصميم العدسة التي عرفت باسمه ويحسنه. وبدأ منذ أوائل الستينات في إجراء عدد من عمليات زرع العدسات ليزداد تدريجاً وتزداد معه حوادث الفشل وكذلك حوادث النجاح.

**من ابتكر مسرِّع الجسيمات؟** العام ١٩٣١ قام الفيزيائي الأميركي «ارنست أورلاند لورنس»، ومساعده «إدلفسون»، بصنع أول مسرِّع حَلَقي cyclotron في العالم. وكان جهازهما عبارة عن



داخل مسرع الجسيمات

مسرِّع للجسيمات يستخدم حقلاً مغنطيسياً لحني مسارات البروتونات بهدف إجبارها على المرور مرات عديدة عبر حقل كهربائي مسرِّع. وبفضل تكرار عملية التسريع كانت البروتونات التي تمر داخل الجهاز تصل إلى نهاية مسارها وهي تحمل طاقة أكبر بكثير مما كانت تحمله عند دخولها إلى الجهاز.

وصنع لورنس مسرِّعه الأول من الزجاج والشمع الأحمر، ولم يكن قطره يزيد عن بضعة سنتيمترات. وكان هذا المسرِّع الأول - بالطبع - بدائياً جداً، ولكن مبدأ عمله أثبت أهميته العظمى ومهد الطريق أمام صنع مسرِّعات أكبر وأكبر دوماً، قادرة على تسريع الجسيمات الخفيفة، كالبروتونات والدوتونات deutons (أو الدتيرونات deuterons) والجسيمات ألفا، إلى طاقات أعلى وأعلى.

وسمح استخدام هذه الأجهزة بالتوصل إلى اكتشافات أساسية جداً في ميدان الفيزياء النووية. وتعمل المسرِّعات الحلقية الحديثة على أساس مبادئ المسرِّعات القديمة نفسه ولكنها تستخدم مكوِّنات صنعت بمواد جديدة وتقنيات حديثة جداً.

**من ابتكر علبة البريد؟** حوالى العام ١٦٥٠ كانت أربعة مكاتب بريد باريسية تعمل لتربط العاصمة بباقي البلاد وبالخارج عبر «البريد الكبير».

ولكن مدينة باريس لم تكن تتصل فيما بينها. فما كان من «جان - جاك رينوار دي فيلايير»، مقدِّم العرائض ورجل الاختراعات النادرة، إلا أن سدَّ هذه الفجوة مؤسساً «البريد الصغير» للذين يريدون التراسل من حي إلى آخر في باريس والحصول على الرد بعجلة، مرتين أو ثلاث يومياً من دون أن يرسلوا أحداً. لذا رُكِّزت علب بريد جدارية عند زوايا الشوارع الرئيسية،



علب بريدية اميركية

كانت تُفَرَّغ ثلاث مرات يومياً، لتلقي الرسائل التي كانت كل واحدة منها تُلَفُّ ببطاقة مدفوعة الثمن مسبقاً وبدأ هذا النظام الجديد يعمل اعتباراً من ٨ آب ١٦٥٣.

**ما هي أول طائرة مدنية تدخل الخدمة الجوية؟** كانت البوينغ ٢٤٧ أول طائرة مدنية تعمل على خطوط النقل الجوي المدنية، وكانت مصمَّمة لنقل عشرة ركاب، وبدأت خدمتها التجارية في الولايات المتحدة في آذار ١٩٣٣



بوينغ ٧٤٧ عند الإقلاع

أمـا البـوينغ ٧٠٧ فكانت أول طائرة تجـارية بـالدفع النفّاث، وحلّقت للمرة الأولى في طيران تجريبي في ١٥ تموز ١٩٥٤. وطارت بين نيـويورك وأوروبا في طيـران تجاري مدني في ٢٠ كانون الأول ١٩٥٧.
أما البوينغ ٧٤٧ أو «جمبو ـ جت» لأنها كانت أكبر طائرة نفّاثة في العالم فبدأت تجاريها في ٩ شباط ١٩٦٩، ودخلت الخدمة على الخطوط التجارية لشركة بان أميركان Pan Am في ٣١ كانون الثاني ١٩٧٠.

**متى ظهرت الأختام؟ وعلى يد من؟**

لو تتبعنا أصول هذا اللون من الفن التشكيلي لتلمسنا حقائق كثيرة في مقدمها أن سكان وادي الرافدين القدماء هم أول من ابتكر فن النقش على الخـتم، بشكل عـام، منذ منتصف الألف السادس ق.م (أي خلال مرحلة القرى الزراعية ٨٠٠٠ ـ ٤٠٠٠ ق.م).


ختم اسطواني وبصمته.

وكـانت أخـتامـهم آنذاك منبسطة وبأشكال مـربّعة ومـسـتطيلة ودائرية، وهي بوجـه عـام مـصنوعـة من الحـجر. وتنقش المشاهد المطلوبة على السطح المنبسط بطريقة الحفر، لكن بشكل معكوس، فإذا ما طبعت على قطع من الطين الطري تعـود المشـاهد إلى وضـعـهـا الطبيعي الصحيح. ومن الجهة الأخرى من الختم يوجد نتوء صغير مثقوب يستخدم للتعليق.
وما يلاحظ في الأختام الأولى أن قطر المساحة المنقوشة كان لا يتجاوز ٢ سم ومواضيعها في الغالب بسيطة استـوحاها الفنان من واقع بيئته، وكانت عبارة عن خطوط وأشكال هندسية أو ما يشير إلى الحيوانات والنباتات ومظاهر الطبيعة الأخرى كالشمس ومجاري المياه.
أما الأختام الاسطوانية التي ظهرت في حدود العام ٣٥٠٠ ق.م فكانت في الغـالب تصنع من الحـجـر بأنواعه المختلفة. فبعد تشذيب القطع الحجرية المعدة لهذا الغرض بشكل اسطواني تنقش المشاهد حول سطح الاسطوانـة وبالطريقة الآنفة الذكر نفسها، أي الحـفر المعكوس. ويضـمن اسـتـعـمـال الخـتم الاسطواني الحصول على شريط متتابع للمشهد الذي حمله الختم مع استمرار سهولة دحرجته وضـمـانهـا على لوح الطين الطري وتنتـهي نهـاية المشهد مع بدايته.

**كيف ظهرت غسالة الأواني؟**

وراء هذا الاخـتـراع قـصـة طريفـة. فـفي العـام ١٨٨٦ قررت ربة البيت الأميركية «جوزفين كوكرين» القيام بتصميم آلة خاصة لغسل الأطباق. ولم يكن هدفها من هذا الاختراع توفير الوقت أو الجهد الذي يتطلب غسل كمية كبيرة من الأطباق، وإنما محاولة الحد من مقدار الكسر الذي يلحقه خدمها بأطباقها الصينية الثمينة عند غسلهـا. وكـان حـرصـهـا هذا هو السـبب وراء اختراع أول آلة لغسل الصحون، وإن كان النموذج الذي صممته السيدة «كوكرين» كبير الحجم وغير عملي.
أما أول غسالة أطباق كهربائية فقد ظهرت العام ١٩١٢، وفي العـام ١٩٤٠ أبصرت الغسالة الأتوماتيكية النور في الولايات المتحدة، إلا أنها لم تصل إلى أوروبا حتى العام ١٩٦٠.



**ما هي أحزمة الزلازل؟** حسب العلماء هناك أحزمة للزلازل وخطوط تغطي نحو ١٤ بالمئة من مساحة اليابسة والبحار، وهناك حزامان رئيسيان الأول يمتد من فرنسا وايطاليا مروراً بالنمسا ويوغوسلافيا وبلغاريا واليونان وتركيا التي تعتبر الأكثر تعرّضاً للزلازل مع ايران، وهذا الخط يمتد الى فلسطين ومصر وسوريا ولبنان.

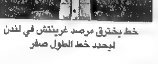
احزمة الزلازل وموقع اليابان منها

أما الخط الثاني فينطلق من أميركا اللاتينية ويمر بآسيا عبر التشيلي والاكوادور وكولومبيا ونيكاراغوا، ثم يعنف في الولايات المتحدة وخصوصاً في كاليفورنيا ولوس انجلوس وسان دييغو وسان فرنسيسكو التي دمّر معظمها في زلزال العام ١٩٠٦، وتكرر العام ١٩٢٢ ثم ١٩٣٤ و١٩٦٦.

والجدير بالذكر ان خط الزلازل الثاني يشمل الباكستان وأفغانستان والصين والهند والاتحاد السوفياتي السابق واليابان واندونيسيا امتداداً حتى القارة الافريقية.

**ما هو خط غرينتش؟ ومتى اعتمد؟** العام ١٨٨٤، أصدر المؤتمر الدولي للأرصاد الجوية والمنعقد في العاصمة الأميركية «واشنطن»، قراراً بأن يكون الخط الذي يمرّ عبر مرصد غرينتش الملكي في المملكة المتحدة (بريطانيا) هو خط الطول الرئيس للأرض. ويمرّ خط غرينتش عبر مدينة غرينتش في لندن.

ويعتبر هذا الخط هو خط طول «صفر» وتُحدد الخطوط الطولية الأخرى كلها في ارقامها سواء إلى الشرق أو إلى الغرب من موقعها بالنسبة إلى خط غرينتش.



خط يخترق مرصد غرينتش في لندن ليحدد خط الطول صفر

ويستخدم خط الطول الرئيس في حساب التوقيت لكل مناطق الكرة الأرضية المقسمة إلى ٢٣ منطقة كاملة للوقت، ونصفين غير كاملين.

وعندما يعلن في غرينتش منتصف الليل في بريطانيا، يكون التوقيت الواحدة صباحاً في منتصف أوروبا

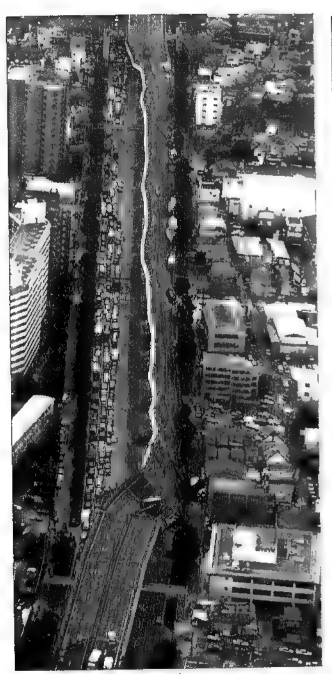
شرق غرينتش. أما في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط، فتكون الثانية صباحاً.

**لماذا تشير البوصلة إلى الشمال؟** إن إبرة البوصلة تخضع لقوانين الجذب والتنافر المغنطيسية. فالقطب الشمالي لمغنطيس يجذب القطب الجنوبي لمغنطيس آخر: القطبان المتشابهان يتنافران والمتناقضان ينجذبان الواحد إلى الآخر. وعندما تشير إبرة البوصلة إلى الشمال فهي تتأثر بالحقل المغنطيسي الأرضي.

قطبا الأرض المغنطيسيان حُدِّدا بطريقة خاطئة. فعملاً بقوانين المغنطيسية المذكورة أعلاه، يشير قطب البوصلة الشمالي إلى ما يجب أن نسميه القطب المغنطيسي الجنوبي. بيد أن تصحيح مثل هذا القول معقّد حالياً.

ففي الواقع، القطب الشمالي الجغرافي لا يتطابق مع القطب الشمالي المغنطيسي بحيث ان البوصلة لا تشير إلى الشمال الحقيقي كما لاحظ فلاسفة الصين حوالى العام ١٠٥٠. فالقطب الشمالي المغنطيسي يقع حالياً في الشمال الشرقي لكندا بعيداً عن الشمال الجغرافي مسافة ١٩٠٠ كلم، والقطب الجنوبي المغنطيسي يقع في البحر الاوسترالي بعيداً مسافة ٢٦٠٠ كلم عن الجنوب الجغرافي. وهذا الفارق، المسمّى الميل المغنطيسي ليست له الأهمية ذاتها تبعاً للمكان الذي تقع فيه. فعند خط الاستواء مثلاً يبدو القطبان قريبين جداً، بينما في القطب المتجمد الشمالي أو القطب المتجمد الجنوبي يجب على المسافر أن يأخذ هذا الأمر بعين الاعتبار وإلا تاه سريعاً.

**ما هو مقياس ميركالي المطوّر ودرجاته؟** مقياس شدة الزلازل المستعمل في الغرب يسمى مقياس «ميركالي» المطوّر ودرجاته.



زلزال «كوبي» في اليابان يُصنَّف في الدرجة الحادية عشرة

١ ـ لا يشعر بالزلزال إلا قليل جداً من الناس في ظروف معينة.

٢ ـ يشعر به قليل من الناس في أثناء راحتهم. وتتأرجح الأشياء الخفيفة المعلقة في الهواء.

٣ ـ يشعر به الناس داخل البيوت وتهتز السيارات الواقفة.

٤ ـ يوقظ النيام، وتتلاطم السيارات الواقفة، وتصطفق الشبابيك.

٥ ـ يتساقط البياض. وتتحطم الأطباق. وتتوقف ساعات الحائط.

٦ ـ يشعر به الجميع ويصابون بالذعر وتتحرك قطع الأثاث.

٧ ـ يجري الجميع خارج البيوت. يشعر به راكبو السيارات المتحركة.

٨ ـ تسقط المنازل سيئة البناء وتغير المياه مجاريها في الأحواض.

٩ ـ الفزع. وتتحطم المنازل جيدة البناء. وتتحطم انابيب المياه المدفونة في الأرض. وتنشأ أخاديد في الأرض.

١٠ ـ الرعب. ولا يبقى إلا بعض المباني. وتخرج المياه من مجاري الأنهار.

١١ ـ الرعب. أخاديد واسعة في الأرض. وتخرج الأنابيب المدفونة في الأرض.

١٢ ـ الرعب. دمار شامل. وتُرى التموجات على سطح الأرض. وتتغير مناظر الطبيعة وتنقذف الأشياء في الجو.

**هل تتناقص زرقة السماء؟** كان المحيط الجوي للكرة الأرضية عند تكوّنها منذ ٤,٥ مليار سنة مشابهاً للمحيط الجوي للمريخ، ولم تكن طبقة الأوزون موجودة لندرة الأوكسيجين ($O_2$) وكانت الحياة منتشرة في المحيطات لأنها تشكل الحاجز الوحيد للاشعاعات ما فوق البنفسجية وتمنع تدمير الجرثوميات.

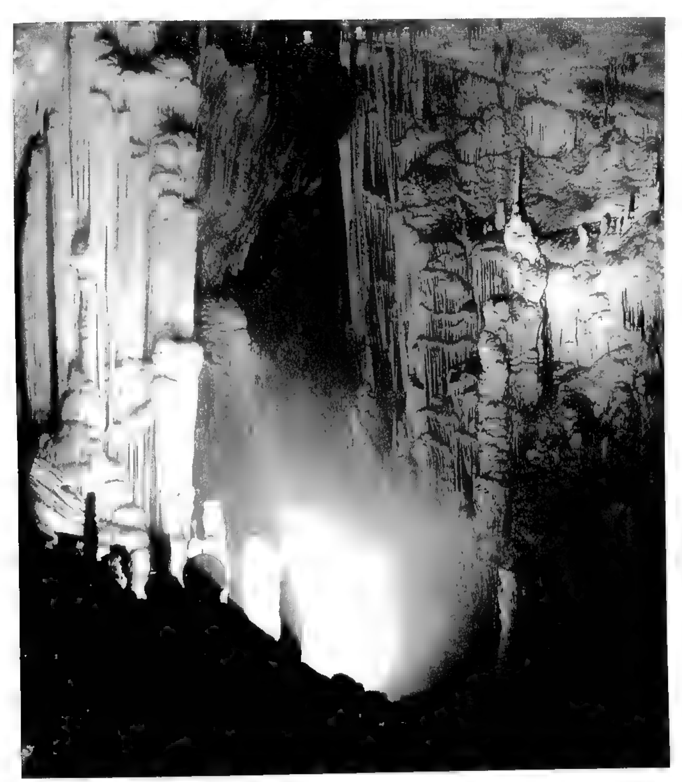
وعملية توليد الأوزون بدأت تدريجاً بسبب زيادة الأوكسيجين الناتج عن التخليق الضوئي للجرثوميات. وشكّل هذا الغاز طبقة حامية من الأشعة ما فوق البنفسجية فخرجت الحياة من البحار وامتدت على سطح الأرض.

وتشكل طبقة الأوزون جزءًا بسيطاً من المحيط الجوي ولكنها تمتزج به امتزاجاً تاماً. وباختفاء هذا الغاز الأزرق تتناقص زرقة السماء.

**كم يستغرق تكوّن النوازل؟** تنتشر الفجوات تحت الأرض مثل المغاور والكهوف والأنفاق (السراديب) بشكل رئيس في المناطق الكلسية والدولوميتية. وتتسرب إليها مياه الأمطار والمياه الناتجة عن ذوبان الثلوج من خلال فواصل غير كتيمة تتميز بوجودها الصخور الكلسية وهي عبارة عن صخور قاسية مكونة من كربونات الكالسيوم. وتكون هذه المياه محملة بانهدريد الكربون، وبالتالي فإن حامضيتها ضعيفة، الأمر الذي يساعد على تشكل البيكربونات القابلة للانحلال، وتتشكل النوازل انطلاقاً من ارتشاقات حاصلة في قبة المغارة، وتتبخر قطرات الماء النازلة من السقف جزئياً، وتترسب بيكربونات الكالسيوم المبلورة وتتثبت على الصخور.

أما قطرات الماء التي تسقط على أرض المغارة فإنها تتبخر بالطريقة ذاتها مشكلة بهذا الصواعد، وقد يحدث أحياناً أن تلتقي الصواعد والنوازل مشكلة عموداً يصل بين قاع المغارة وسقفها.

وتتخذ هذه الترسبات المذهلة أشكالاً لا حد لها من التنويع وتكون الصواعد في الغالب مخروطية، وقد تتدلى مثل الثريات أو تشكل ستارات خلابة على جوانب الانفاق والمغارات. ويرتبط هذا التعدد في الأشكال بنمط سيلان الماء.



النوازل في مغارة جعيتا (لبنان). (الصورة من وزارة السياحة في لبنان)

إن البلورات تتطور ببطء كبير للغاية في جو هادئ، ولا يصل نمو الترسبات سوى ٢,٥ سنتيمتراً خلال ٤٠٠٠ سنة. وبما أن النوازل تنكسر بسهولة، نجد أن حجمها يبقى وسطاً بشكل عام. أما أطول نازلة معروفة حتى يومنا الحاضر فهي نازل في جانب مغارة «نيرجا» في اسبانيا إذ يبلغ طولها ٥٩ متراً. أما الصواعد فهي أقصر بصورة عامة لكنها أكثر ثخانة. واكبر صاعدة موجودة في مغارة أرماند في لوزير، ويبلغ ارتفاعها ٢٩ متراً.

**هل هناك حياة على القطب المتجمد الجنوبي؟** إن القطب المتجمد الجنوبي هو المنطقة الاكثر برودة على الكرة الأرضية والمكوّنة من طبقة جليدية. وعلى الرغم من أن مساحته أكبر من مساحة اوروبا، إلا أن الانسان لم يستقرّ فيه. كما لا نجد عليه اي حيوان لبون.



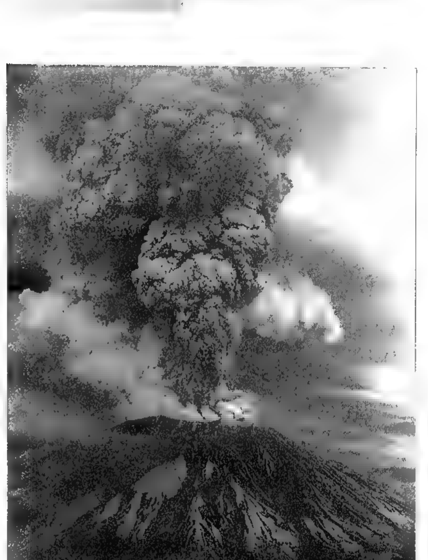
في القطب الجنوبي، البطريق هو الملك، وهو الحيوان الوحيد الذي يتحمل برد هذه القارة

في البحر القطبي تطوّر بعض الأنواع النباتية فتيسّر وجود أسماك عديدة وقريدس وأجسام بحرية دقيقة. كما تعيش في هذا القطب الحيتان التي تتساكن مع حيوانات الفقمة والبطريق وفيل البحر.
وتسمح أجهزة هذه الحيوانات لها بتكيّف تام مع المحيط القطبي. كما يمكن ملاحظة وجود أنواع كثيرة من طيور البحر (القطرس، خطاف البحر).

**هل يمكن ادراج توقيت حصول الاندفاعات البركانية في انحاء الكرة الأرضية في اطار نمط منتظم من أي نوع كان؟** إن دراسة احصائية لمئات الاندفاعات البركانية على مدى القرون الأربعة الأخيرة تشير إلى أنه ربما كان للدورة الشمسية تاثير ما على مواعيد ثورات البراكين. والدراسة المذكورة أجراها «ريتشارد سْتُوثِرْس»، من معهد غوادارد لدراسات الفضاء التابع لوكالة الفضاء الأميركية (ناسا) في مدينة نيويورك.
وكان ستوثرس لا يكاد يأمل عند بدء الدراسة بالعثور على علاقة بين تردد اندفاعات البراكين والدورة الشمسية التي مداها ١١ سنة، والتي هي عبارة عن تزايد وتناقص باهت في الطاقة الصادرة عن الشمس. وكان باحثون كثيرون قد تحدثوا خلال الـ ١٥٠ سنة الفائتة عن احتمال وجود مثل هذه العلاقة، ولكن أحداً لم يجد دراسات احصائية واسعة النطاق لاختبار هذه النظرية.
ولقد حلل ستوثرس مصنفين هائلين، نشرا في مطلع الثمانينات وأدرجا أكثر من ٥٥٠٠٠ ثورة بركانية معروفة منذ العام ١٥٠٠. وبالتركيز على عدة مئات من الثورات البركانية من الحجم بين المتوسط والكبير وجد ستوثرس ـ احصائياً ـ انماطاً ذات مغزى عن تطابق

كبيراً. ولتفحص ما اذا كانت الدورية الظاهرية هنا ناجمة عن مصادفة احصائية قام ستوثرس باجراء «اختبار مونتي كارلو»، حيث يولد الحاسوب ١٠٠٠ لائحة تحتوي كل منها على ١١٤ تاريخاً عشوائياً تقع كلها بين سنتي ١٥٠٠ و١٩٨٠. ثم حدد الحاسوب عدد اللوائح العشوائية التي فيها دورات بركانية قوية قريبة من طول الدورة الشمسية. ووجد ستوثرس أن ثلاثاً فقط من أصل كل ١٠٠ لائحة كانت تعطي دورة شمسية. وهذا ما يعطي يقيناً نسبته ٩٧ بالمئة بأن الاستنتاج القائل بأن فترة ١٠,٨ سنوات في السجل الحقيقي للثورات البركانية ليس مصادفة احصائية، كما يقول ستوثرس نفسه.

ولكن، كيف يمكن للشمس أن تؤثر على الثورات البركانية في الأرض؟ يقول ستوثرس أن أحد الاحتمالات هو أنه عندما تصل الدورة الشمسية ذروتها فان ما تبثه الشمس يسبب تغيرات صغيرة ولكن مفاجئة في جو الأرض ما «يرجّ» كوكبنا قليلاً. وقد يؤدي هذا الارتجاج إلى اطلاق زلازل صغيرة تخلق ضغطاً تحت البراكين يؤدي إلى ثورانها.



في ١٨ ايار ١٩٨٠، وفي الولايات المتحدة، انفجرت قمة جبل سانت هيلينز محررة أطنان الرماد ومسببة موت ٦١ شخصاً

الثورات البركانية مع الدورة الشمسية. وبدت هذه الثورات أكثر تكراراً خلال الجزء الأضعف من دورة الشمس. ولكن الباحث حذر ـ على العموم ـ من أن هذه النتائج ليست كاملة، فالعلاقة الملاحظة قد تكون ناجمة عن مصادفة احصائية أكثر من كونها تعكس علاقة بين البراكين والدورة الشمسية.

وعلى سبيل المثال، فان أحد التحليلات رصد فترة مدتها ١٠,٨ سنوات في تردد ١١٤ ثوراناً بركانياً

**ما السبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض؟** يعود التسخين الأرضي الذي قد يتسبب في احداث عدم التوازن في مكونات الكرة الأرضية إلى عوامل كثيرة منها:

١ ـ ظاهرة البيت الزجاجي (الدفيئة) ألتي تتلخص في

ازدياد كميات غازات ثاني أكسيد الكربون والميثان في الجو، وتعمل هذه الغازات على امتصاص الحرارة من الشمس عبر الغلاف الجوي بما فيها الأشعة ما فوق البنفسجية وتمنع في الوقت نفسه الحرارة التي تشعها الأرض من النفاذ والعودة إلى الفضاء، ما ينجم عن التسخين التدريجي للغلاف الجوي، والأراضي والمحيطات.

إن وجود غاز ثاني أوكسيد الكربون في الجو ضروري، ويتم إنتاجه عن طريق تنفس الكائنات الحية، وازدادت نسبته نتيجة التطوّر الصناعي وحرق الوقود، ونقصان عدد الغابات في أماكن كثيرة في العالم. أما غاز الميثان فيتم إنتاجه من التخمر وخاصة في الأراضي الرطبة والمستنقعات حيث لا يتوافر الأوكسيجين كجزيئات، وقد تعزى زيادته إلى بعض الزيوت والغازات وإلى زراعة الأرز ومخلفات الحيوانات.

لجزيء غاز الميثان تأثير أكبر من تأثير جزيء غاز ثاني أكسيد الكربون في زيادة حرارة الأرض، ويعادل تأثير جزيء واحد من غاز الميثان تأثير عشرين جزيئاً من غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢ ـ الكلوروفلوروكربونات: وهي غازات كيميائية غير طبيعية تنتج من فعل الانسان، فهي تنتج عن الصناعات المختلفة وتؤثر في تقليل كثافة طبقة الأوزون الحافظة للأرض من الاشعاعات الشمسية المضرة. ان طبقة الأوزون ضرورية لاستمرار الحياة على الأرض، فاذا ما قلت كثافتها كما حدث في القطب الجنوبي وبدأ يحدث في القطب الشمالي، فإن هذا سيؤثر على صحة الانسان وعلى حياة النباتات والحيوانات ويبدأ الجليد بالذوبان والفيضانات في الحدوث.

٣ ـ ازالة الغابات والتصحر: دأب الانسان على اقتطاع الأشجار والشجيرات المكوِّنة للغابات من أجل فائدته



الجفاف.. هل هو نتيجة تسخين الأرض؟

ومصلحته، ولم يكن يعلم أنه بهذا انما يسيء إلى نفسه ومجتمعه وبيئته وإلى الأجيال القادمة جميعها. ولإزالة الغابات علاقة وثيقة مع التصحر. فهي تنتج أرضاً غير صالحة للزراعة، وخاصة إذا كانت تقع على منحدر حيث تكون عرضة لانجراف التربة، وتصبح الأرض شبه قاحلة وغير قادرة على الانتاج، وتتلف التربة كيميائياً ويؤثر هذا على المناخ فيصبح قاحلاً وتصبح المنطقة متصحِّرة.

أما الآثار المحتملة لهذا التسخين فتتلخص في:

١ ـ الارتفاع في مستوى سطح البحر: سيبلغ الارتفاع في مستوى سطح البحر تقريباً ٢ ملليمتر في السنة نتيجة ذوبان الثلوج والجليد في الاقطاب وسخونة مياه البحار، ويتوقع أن يبلغ الارتفاع في مستوى سطح البحر في نهاية القرن القادم حوالى ١/٢ إلى ٢ متر، وستتأثر البلدان الآهلة بالسكان والتي تقع على سواحل البحار اقتصادياً واجتماعياً وسياسياً بهذا الارتفاع مثل بنغلادش، دلتا النيل، الصين، أندونيسيا، اليابان وهولندا.

٢ ـ الجفاف: عانى بعض المناطق في العالم مثل أثيوبيا والبرازيل وغيرها الجفاف في أواخر العقد الماضي، ولم يعرف ما اذا كان هذا الجفاف قد حصل صدفة أم انه نتيجة للتغيرات التي حصلت في مناخ العالم. وأياً كان السبب فلهذا الجفاف تأثير سلبي على الزراعة والاقتصاد، كما يمكن أن يؤثر أيضاً على النواحي الاجتماعية والانسانية والسياسية.

**ما كان يمكن أن يحدث لو لم يكن للأرض قمرها؟**

لقد تساءل العلماء حول ما كان يمكن أن يحدث لو لم يكن للأرض قمرها. قد تعتقد أنه لولا وجود القمر لما كانت حركة المحيطات التي نسميها المد والجزر والتي تنجم عن جاذبية القمر. ولو كانت الحياة قد نشأت في محيطات لا حركة فيها فانه ما كان للمد والجزر أن يقذفا بالمخلوقات البحرية لتتناثر على الشواطىء. ولكان ذلك قد خفف الضغط على أشكال الحياة في هذه المنطقة التي هي «نطاق المد والجزر» لكي تتعلم الحياة في الهواء، كما في الماء، وتتكيف معها. ولربما ما كانت توجد أبداً هذه الحياة القائمة على اليابسة المبنية على التكنولوجيا.



الأرض وقمرها

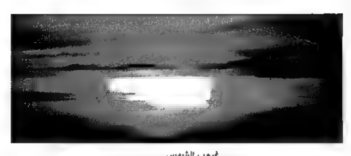
إن معظم الكواكب في مجموعتنا الشمسية ليس لها إلا أقمار واهنة وبعيدة ليس فيها ما يكفي من القوة لإثارة مد وجزر. فهل أن هذا يعني ندرة الحياة القادرة على بث اشارات راديوية؟ يجب الا نقلق. فالشمس أيضاً تولد المد والجزر، وان كان قليلون يعرفون ذلك. ومد وجزر الشمس لا يساوي أكثر من نصف مد وجزر القمر في الارتفاع.

وربما كان وجود القمر قد أثر على تطور الحياة هنا، خصوصاً وان القمر يبتعد عنا الآن ببطء ما يعني أنه كان اقرب إلينا قبلاً وكان يثير مداً وجزراً أكثر ارتفاعاً وقوة. ومن ناحية أخرى فان التأثير المدي أدى ايضاً إلى إبطاء دوران الأرض حول نفسها. ومن المحتمل أن يوم الأرض كان في السابق أقرب إلى ١٠ ساعات كما هو حال كواكب مثل المشتري وزحل. وربما يكون هذا قد أثر أيضاً على تطور الحياة.

وعلى كل حال، فاننا بالكاد نستطيع أن نرصد ـ في الوقت الراهن ـ أية كواكب حول النجوم القريبة منا. وقد يمر بعض الوقت قبل أن نتمكن من معرفة مدى شيوع وجود الأقمار حول الكواكب الأخرى. وعلى العموم، يمكن أن نقول بأنه لولا القمر لكانت سلسلة الأحداث التطورية التي ادت الى وجودنا قد اختلفت. ولكانت الحياة قد نشأت هنا، وربما حياة اليابسة أيضاً، وربما الحياة الذكية كذلك. ولكن، ربما لم تكن لتؤدي إلى وجودنا نحن بالذات.

**اليوم أشرقت الشمس من الشرق بالضبط، في أي نقطة تغيب؟**

هنا لا يجب التسرع في الإجابة والقول أن الشمس ستغيب في الغرب بالضبط، لأنه في هذا اليوم يتساوى الليل والنهار. وهذا غير صحيح، فالاعتدال هو حدث لا يستمر طيلة النهار، وإنما يجري لبرهة فقط. ان وقت الاعتدال هو



غروب الشمس

الوقت الذي تتقاطع فيه الشمس بحركتها في فلك الكسوف (ecliptic) مع خط الاستواء السماوي. وإذا قطعت الشمس من نصف الكرة الجنوبي إلى الشمالي فيكون بالنسبة إلى سكان نصف الكرة الشمالي الاعتدال الربيعي، وإذا قطعت من نصف الكرة الجنوبي إلى الشمال فيكون الاعتدال الخريفي. والشرق هو نقطة تقاطع خطي الأفق مع خط الاستواء السماوي. إذا كانت الشمس قد أشرقت بالضبط من الشرق، فهذا يعني أنها كانت في هذه اللحظة على خط الاستواء السماوي، وبما أنها تقع دائماً في فلك الكسوف فهذا يعني أنها كانت آنذاك في نقطة تقاطع الاستواء مع فلك الكسوف، أي في نقطة الاعتدال، بكلمات أخرى، تطابق وقت الاعتدال مع وقت الشرق.

إذا كان هذا هو الاعتدال الربيعي، فإن الشمس نحو الغروب تتمكن من الارتفاع فوق الاستواء السماوي، وبالتالي فهي ستغيب في شمالي الغرب. وفي الخريف، تغيب الشمس، التي أشرقت بالضبط من الشرق، جنوبي ـ الغرب. في الحالة الأولى يكون النهار أطول من ١٢ ساعة، بينما هو في الحالة الثانية أقصر من ١٢ ساعة.

**ممّ تتكوّن البيضة الأرضية؟**

إذا تصورنا بيضة مشطورة طولياً إلى نصفين، فهي بذلك تكون قريبة الشبه بتكوين الكرة الأرضية: فقشرة البيضة رقيقة وهشة، وتبلغ

العمق بالكلم
٩٨٠
٢٩٠٠
٥١٢٠
٦٣٧٠
القشرة
المعطف الخارجي
المعطف الداخلي
النواة الخارجية
النواة الداخلية

بنية الأرض

رقتها جزءًا من مائة جزء من سماكة البيض والصفار معاً، وهي بالنسبة إلى الكرة الأرضية تشبه القشرة الأرضية، أو السيال. وقد سميت كذلك، لأنها تحتوي على نسبة كبيرة من السيليكا (٢٧,٧٪)، والألومينيوم (٧,٨٪)، وهي علاوة على ذلك لا تخلو من الأوكسيجين (٤٧,٣٪)، وهي تنتهي عند الحد الفاصل بين القشرة والمعطف الذي يوجد في المتوسط على عمق من ٣٠ إلى ٦٠ كم، كما أنها أكثر سماكة تحت سطح القارات منها تحت المحيطات، وكثافتها ٣,٢. وتتكون في قاع المحيطات طبقات، يؤدي تحركها إلى حدوث الهزات الأرضية، والبراكين، وبروز السلاسل الجبلية، كما أنها تسبب اتساع أعماق المحيطات، وزحزحة القارات. وأسفل القشرة الأرضية يوجد «بياض البيضة»، وهو بالنسبة إلى الكرة الأرضية، يتكون من ثلاث طبقات متميزة، تعرف في مجموعها باسم «المعطف» وهي: الأثينوسفير وهي طبقة رفيعة شديدة الانزلاق، تتكون من صخور منصهرة (تلك التي تلفظها أفواه البراكين)، وطبقة السيما وتعرف باسم «المعطف الخارجي»، وهي طبقة زجاجية، تتكون من السيليكا والمغنزيوم (وكثافتها ٤)، وتنتهي عند عمق ٩٥٠كم من السطح بانتهاء الـ Repetti. والطبقة الثالثة هي المعطف الداخلي، وتركيبها غير متجانس وصلب، وإن كانت تتعرض لحركات غريبة (كثافتها ٥,٦)، وتطل على النواة الأرضية أو مركز الأرض الباريسفير على مسافة ٢٩٠٠ كم، وتنتهي بحد غوتنبرغ.

إننا لا نكاد نعلم شيئاً عن هذه النواة، وإن كانت تنقسم إلى قسمين، ودرجة حرارتها ٨٠٠٠ مئوية، ويقدر الضغط فيها بملايين الضغوط الجوية، أما الكثافة فتراوح بين ٩ و١٧.

**ما هو أصل البراكين؟**

أدى إول ثوران للبراكين منذ ٤,٥ مليارات عام إلى ظهور المحيطات والغلاف الجوي حيث بدأ غزو الحياة تدريجياً.

وكانت الكائنات الحية تستمد طاقتها من تفكك الكربون الناتج عن البراكين والذي يخزن الطاقة الشمسية.

وتعتبر نظرية الصفائح التي وضعها «ألفرد وغز» في مطلع القرن الحالي قاعدة ارتكاز لتفسير توزيع مناطق البراكين والزلازل. فالقشرة الأرضية تتكون من حوالى اثنتي عشرة صفيحة تتحرك الواحدة في اتجاه الأخرى في مسافة تراوح ما بين سنتيمتر واحد وعشرة سنتيمترات سنوياً، وذلك تحت قوة دفع التيارات.

وفي المناطق التي تتباعد فيها الصفائح بعضها عن البعض الآخر، تتكون قشرة أرضية جديدة كما الحال في الخندق الانخسافي الكبير في أفريقيا. أما في المناطق التي يحدث فيها تقارب بين الصفائح فتختفي القشرة الأرضية تحت سطح الأرض مكونة قوساً من الجزر البركانية.

وفي مناطق متعددة من القشرة الأرضية تنزلق الصفائح بشكل يؤدي إلى انضغاط الصخور أو شدها إلى حد التصدع فتنشأ نتيجة ذلك هزات وزلازل.

وقد تترك التصدعات المتكونة أحياناً مجالاً للمواد





انفجار بركان في جزيرة «ريونيون» الفرنسية وسيلان حممه (اللاف)

المنصهرة كي تخرج إلى السطح على شكل ثورة بركانية. وغالباً ما تكون الحمم في مناطق التصدع متشابهة في التركيب كما تكون لزجة، وهي تتحرك عادة تحت طبقة من الماء يعيق ضغطها تصاعد الغازات فتخرج الصهارة من دون ثوران.

ولا تنطلق الغازات البركانية في هذه الحالة إلا بالقرب من السطح. وهذا النوع من النشاط البركاني، الذي لا يصاحبه انفجار كبير، يطلق عادة، كمية هائلة من الغازات.

وتتجمد الحمم اللزجة على بعد عشرات الكيلومترات من المصدر الأساس مكونة براكين جديدة قد ترتفع إلى تسعة آلاف متر. ومن الأمثلة على ذلك بركان هاواي الذي يبلغ ارتفاعه أربعة آلاف متر.

أما في مناطق الانضغاط فتغوص الصفائح في لب الأرض حيث تسخن وتنصهر، ثم تخرج على شكل حمم من خلال التشققات والتفسخات.

وفي هذه الحالة، تكون الحمم لزجة جداً فتضغط على الغازات البركانية وتحبسها، ما يؤدي إلى نشاط بركاني شديد الانفجار لا تبتعد فيها سيول الحمم كثيراً عن مصدرها.

ويمكن ان ترتفع السحب البركانية في الجو حتى ثلاثين كيلومتراً لتعود مجدداً إلى سطح الأرض كما حدث العام ١٩٩١ لدى انفجار بركان «بوناتوبو».

ويمكن القول إن التلوث الناجم عن البراكين لم يبلغ حتى الآن مستوى ذلك الناتج عن التطور الصناعي، لكنه يشكل خطراً على الكائنات الحية التي تبدي أحياناً تأقلماً مدهشاً معه.

**هل تغيّر عدد ساعات اليوم؟**

منذ تكوّن كوكب الأرض منذ حوالى خمسة مليارات سنة وطول اليوم يزداد بانتظام. فاليوم هو الوقت الذي تضعه الأرض لتدور دورة واحدة حول نفسها وفق محور شمال - جنوب. إلا أن سرعة دورانها المعدومة عند القطبين والقصوى عند خط الاستواء تغيّرت على مر السنين. فالأرض تدور أبطأ فأبطأ. وأسباب هذا التباطؤ ثلاثة هي: الاحتكاكات الناجمة عن الجزيئات التي تطلقها الشمس باتجاه الأرض، والتغيرات المتأتية عن البنى الداخلية للأرض، والتقلبات في جوها. كما قد تعدّل سرعة الدوران ظواهر دقيقة مجهولة إلى الآن.

وهكذا في العام ١٩٧٠ تأخر دوران الأرض ٤٩,٧ ثانية. ويؤدي التباطؤ العام في سرعة دوران الأرض إلى ازدياد مطرد في طول الأيام. وتبلغ هذه الزيادة ٤ ساعات في اليوم كل ٥٠٠ مليون سنة. فأيام الديناصورات كان طولها ٢٢ ساعة بينما طول يومنا الحالي ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوان. وقد تعرف الكائنات التي ستعيش بعد ٥٠٠ مليون سنة على كوكبنا أياماً طولها ٢٨ ساعة.

**ما هو الكهرمان وكيف يتكوّن؟** إن كثيراً من الأشجار الدائمة الاخضرار التي كانت تنمو منذ ملايين السنين كانت تنتج مادة لزجة تسمّى الراتنج. وقد سقط بعض هذه الأشجار في المستنقعات حيث تراكم فوقه الطين. وفي أثناء بقائها مدفونة في الطين قرناً بعد آخر أخذ الراتنج يتحوّل تدريجاً إلى مادة نعرفها نحن الآن باسم «الكهرمان» وعلى هذا فالكهرمان راتنغ أحفوري.



قطعة كهرمان وبداخلها حشرات متحجرة

وتوجد في بعض أنواع الكهرمان حفريات لحشريات. وقد وقعت الحشرات في الراتنج ولم تستطع منه فكاكاً، وقام الراتنج بحفظ أجسامها من التحلل.

**ما هو الموج؟** عندما ننظر إلى الموج يبدو لنا وكأن الماء الذي يحمله يتدحرج نحو الشاطىء. في الواقع أن حركة الماء ليست دائرية، وانما هو ارتفاع وهبوط وحسب. أما مسألة الاقتراب من الشاطىء، فان ذلك يكون بفعل الاهتزاز، فالأمواج عبارة عن اهتزازات تتنقل ليس داخل الماء، وانما على سطح الماء وحسب بواسطة عامل الرياح وضغطها.

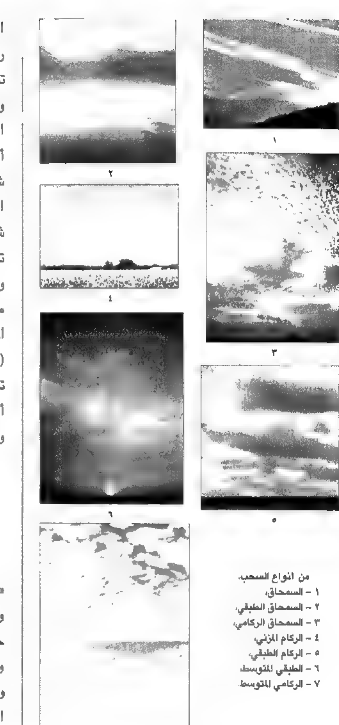
**ما هي أنواع السحب؟** السحب ثلاثة أنواع هي:

ـ السمحاق Cirrus، وهو الأول في ترتيب الانخفاض (يرتفع من ٦٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠م) ومظهره كمظهر الشعر الأبيض المتليّف، ويتكون من جزيئات من الثلج وتظل أجزاؤه منفصلة عن بعضها بعضاً. ولونه أبيض في أثناء النهار، ويكتسب في الصباح أو عند الغسق، لوناً وردياً.

ـ السمحاق الطبقي (Cirro - stratus) وهو أشبه بوشاح يميل لونه للبياض، لبني وشفاف وفي بعض الأحيان، يكوّن هالة مع الشمس أو القمر.

ـ السمحاق الركامي (Cirro - cumulus)، وهو طبقة من السحب الصغيرة البيضاء، سبخية ومتموجة، ذات شكل حبيبي متجعد.

وهذه الأنواع الثلاثة من السحب، تدل عادة على سوء الأحوال الجوية. وعلى العكس منها، أي في المستوى الأقل ارتفاعاً، تتكون السحب التي تولد الأعاصير، مثل



من أنواع السحب.
١ – السمحاق،
٢ – السمحاق الطبقي،
٣ – السمحاق الركامي،
٤ – الركام المزني،
٥ – الركام الطبقي،
٦ – الطبقي المتوسط،
٧ – الركامي المتوسط.

الركام المزني (Cumulo - nimbus)، وهي سحب عملاقة، تبدو كالجبال، أو البروج، أو كتل من الدخان المتموج. وقاعدتها شديدة العتامة، وتتكون في وضع رأسي، ويصل ارتفاعها أحياناً إلى ١٠٠٠٠م. وعندما تتقابل قممها بطبقات هوائية أكثر ثباتاً، تحول دونها ومواصلة الارتفاع، فإنها تتسطح وتأخذ شكل السندان.

أما عندما تكتسب السحب لوناً رمادياً، وتصبح على شكل ستارة كثيفة، فإن ذلك يرجع إلى فعل الانتشار الأفقي، بينما يتخذ الركام الطبقي (Strato - cumulus) شكل غيبمات كروية، تشبه الصوف الرمادي، تتجمع أو تتفرق، لتبدو من خلالها أجزاء من السماء الزرقاء.

وأخيراً، وبين هاتين الطبقتين، وعلى مسافات متساوية من التكونات السحابية السفلى، والعليا، يوجد الطبقي المتوسط (altostratus) والركامي المتوسط (altocumu-lus) والأول يبدو على شكل طبقة رمادية، غالباً رفيعة، تظهر من خلالها أشعة الشمس على شكل وميض قاتم، أما الثاني فيتميز بنضد من السحب البيضاء، متموجة وزبدية الشكل.

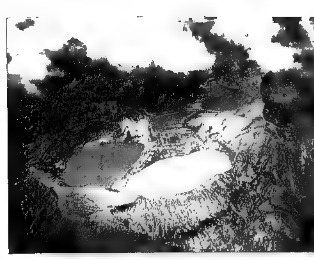
**لماذا يتغيّر الجو؟**

الواقع أن السحب لا تتعاقب عشوائياً في المكان نفسه بل إنها تنتظم في مجموعات تعرف بالكتل السحابية، لها «رأس» و«جسم» و«ذيل»، وعلى جوانبها «حواشي». وفي خلال يوم واحد، قد تحدث تغيرات فجائية في حالة الجو

والمنخفض هو كتلة من الهواء الدافىء، محتبسة ومحمولة فوق الهواء البارد الذي يحيط بها (تيار الحمل) فيرتفع الهواء الساخن، ويتراكب فوق الهواء البارد، فتسري إليه البرودة، ويؤدي التكاثف إلى تكون السحب الركامية. وهنا يتخلخل المنخفض، وعند نقطة محددة تتعاقب الجبهات الباردة والجبهات الساخنة،

ويصاحبها بعض أنواع محددة من السحب، تبدأ بالسحب العالية، أو سحب القمة، وهي من نوع السمحاق. وتتكون كتلة السحب بعد ذلك، من غلالة من السحب المتوسطة، تتولد من انخفاض سحب القمة، وتكون مع السحب المتفرقة النواة المطرة. وعندما نصل إلى الحواشي، نجدها تتخذ أشكالاً مختلفة غير منتظمة، وهي تكاد تكسو السماء كلها، وتولد أحياناً سحباً ذات أحجام متوسطة، عالية، تكون عادة على شكل «قطيع من الأغنام» وهكذا، وطبقاً لمزاج التغيرات الجوية، يتغير المنظر العام للسماء، وتتغير أشكال المدن، تبعاً لتغير درجات الضوء، ويؤدي لمعان الحقول، إلى تعديل شكل الأفق، فيقدم لنا دلائل قيمة عن التغيرات المرتقبة في حالة الجو.

**لماذا لا تفيض البحيرات الداخلية؟** من السهل علينا جميعاً أن نفهم، أن مياه البحيرة لا تستطيع أن تصل إلى البحر، إذا كانت محصورة في موقع مغلق، مثل الحياض الجيولوجية. غير أن مثل هذه البحيرة، تغذيها الأنهار، ويبدو أن سطحها يرتفع باستمرار. وهو مع ذلك يظل ثابتاً، على الرغم من هذا الامداد الجديد بالماء. ففي روسيا، يتلقى بحر آرال (وقد سمي بالبحر خطأ، وهو في الواقع بحيرة كبيرة) فيضاً من مياه نهري أموداريا وسيرداريا ومع ذلك فإن مستوى سطحه، يظل دائماً بدون تغير تقريباً، وهذا ما يحدث لكثير من البحيرات الأخرى التي لا مخرج لها إلى البحر. والسبب في ذلك، أن مياهها تتبخر ـ ومعظم المناطق الداخلية ذات مناخ حار ـ أو ترشح خلال التربة الرشحية، سواء كانت رملية أو جيرية ذات تشققات كبيرة ـ وتستثنى من هذه القاعدة بحيرة تشاد، فهي تفيض على سواحلها المنبسطة، ومسطحها



فوهات بركان كليمويو في جزيرة جاوه في اندونيسيا تاوي ثلاث بحيرات ذات الوان متغيرة.

يتغير ليصل أحياناً إلى الضعف، تبعاً لتفاوت مقدار ما يصلها من مياه نهري شاري وفروعه، والذي يفيض بمياهه في فصل الأمطار.

**كيف تكونت البحيرات؟** من الظواهر الطبيعية العادية، ميل الماء للتجمع في الحفر بتأثير الثقل. فمياه الأمطار تنساب نحو المناطق المنخفضة فتغمرها، ويتشبع سطحها، فيفيض الماء على جوانبها. ومتى وجدت حفرة كبيرة أو حوض، فإن ذلك هو كل ما يكفي لتكوين بحيرة. وبعض مناطق القشرة الأرضية، بها شقوق تسمى بالتصدع، وإذا تجمعت عدة شقوق، فإنها تصبح أشبه بمصرف أو خندق، وبهذه الطريقة تكوّنت، في الأزمنة البعيدة، بحيرات تنجانيقا بافريقيا الشرقية، والتي اكتشفها جون سبيك، وريتشارد بورتون العام ١٨٥٨، وبحيرة بيكال في سيبيريا، والتي شاهدت سواحلها عدة حضارات في أزمنة ما قبل التاريخ.

والثورات البركانية، من مكونات البحيرات، على المدى

بحيرة لانو التي تقع في جبال البرانس الشرقية على ارتفاع ٢١٧٤ متراً. وهذه البحيرة من بحيرات الصرف الخارجي، إذ تغذيها مياه غدير فون ـ فيف الذي يعرف عند مصبه باسم نهر كارول. وفي بعض الأحيان، عندما يطول بقاء الإنلاندسيس في منطقة محددة، فانها تتسبب في تسطيح السطح، نتيجة النحت، ومتى انحسر الجليد، فانها لا تسمح بانشاء شبكة هيدروغرافية منتظمة. وفي هذه الحالة، فان المياه الناتجة عن ذوبان الجليد، تكون خزانات مائية هائلة. وهذا النوع من التكوين، يتمثل في البحيرات التي تمتد على الحدود بين الولايات المتحدة وكندا (بحيرة سوبريور، وهورون، وميتشيغان وإيري، وأرييه، وأونتاريو) وفي بحيرتين أخريين في الجزء الأوروبي من الاتحاد السوفياتي، من بحيرتي لادوغا وأونيغا.

وأخيراً فإن البحيرة يمكن أن تتكون من وجود حوض مقفل. ومن هذا النوع، بحيرة شاري في أفريقيا، وقد ساعدت الروافد التي تصب فيها، على زيادة حجمها. ومع ذلك فهي لا تجد منفذاً لتصريف الزيادة من الماء، سواء في البحر أو في نهر آخر، وهي لا تواجه سوى مساحات مسطحة؛ وفي هذه الحالة تصبح أشبه بزجاجة تصب ما بداخلها من ماء فوق سطح منضدة، وأخيراً تصادف منخفضاً بسيطاً فتملأه وبهذه الطريقة تكونت بحيرة تشاد التي تتميز بضحالتها وبسواحلها المتحركة والمتغيرة، وبكثرة ما بها من الجزر

بحيرة كونها نهر جليدي.

الطويل. فمتى انتهت فترة ثوران البركان، فإن الصخور، والحمم، والرماد، تسد فوهته الطبيعية، ولا يبقى في أعلاها سوى «كأس» أقرب إلى الاستدارة، أو فوهة مطفأة، سرعان ما تمتلىء بالمياه. ويوجد عدد كبير من هذه البحيرات الكاسية، أشهرها بحيرة كراتر في الجبال الصخرية بولاية أوريغون (الولايات المتحدة)، وهي تشغل قاع فوهة بركانية قديمة يراوح ارتفاع جوانبها بين ٢٠٠ و٦٠٠ متر.

وهناك بحيرة أخرى ترجع نشأتها إلى التحركات الجليدية العظيمة، التي بدأت منذ نحو مليون سنة، وتم تكوينها منذ نحو ١٢ ـ ١٥ الف سنة. وكثير من الثلاجات الجبلية، تسببت في تكوين جبال جليدية، تشبه تلك التي تعرف باسم انلاندسيس Inlandsis التي تغطي أراضي المناطق القطبية. وقد أدى ارتفاع درجة حرارة المناخ، إلى ذوبان تلك الكتل الجليدية فتجمّعت المياه في الأحواض التي كونتها الثلاجات في فترة نشاطها ومن أمثلة هذا النوع من البحيرات،

والمستنقعات، وبيئتها التي لا يكاد يحكمها أي نوع من الهندسة المائية. وفي بعض مناطقها، تسير سفن متوسطة الحجم، في حين أن بعض المناطق الأخرى لا يكاد يزيد عمق الماء فيها على بضعة سنتيمترات وهي مناطق يخترقها أصحاب القوارب سيراً على الأقدام وقد حملوا قواربهم فوق رؤوسهم.

**الأرض تدور، فلماذا نسقط في مكاننا؟** إن سرعة دوران الأرض تبلغ ١٦٧٠ كيلومتراً بالساعة عند خط الاستواء، وهي الأعلى. ومع هذا الرقم قد نفكر أنه اذا قفز أحدهم في الهواء فسيسقط في مكان آخر نتيجة دوران الأرض في أثناء قفزه.

نحن نعلم اليوم ان كل شيء يتحرك في جسم في حركة، ولهذا نحن نستعمل أحزمة الأمان في السيارة أو في الطائرة. فالطفل، في حال عدم تثبيته في مقعده في السيارة يقفز إلى الأمام اذا توقفت السيارة فجأة؛ فهو ينتقل بسرعة السيارة نفسها كما كل شيء فيها. وان لم يكن الأمر هكذا لكان من المستحيل في قطار منطلق أن نرمي الجريدة إلى صديق عبر الممر، كما لا يمكن لرصاصة البندقية التي تعادل سرعتها سرعة القطار أن تخرج من السبطانة.

تفسيراً لهذه الظاهرة لجأ «غاليليو غاليلي» إلى مثل مقنع. لنفترض، يقول، انك تتسلّق الى أعلى الصاري في مركب يمخر بحراً هادئاً بحيث ترى الجسر تحتك تماماً. فإذا تركت شيئاً يقع من فوق فسيقع على سطح المركب وليس في البحر وان كان المركب قد غيّر موقعه.

كل شيء قائم على كوكبنا يتحرك بالسرعة نفسها، وحتى الجو. فاذا قفزنا في مكاننا فسنهبط في المكان نفسه لأننا نحافظ على هذه السرعة.

**ما هو الفيروز؟** يتكون الفيروز، الذي أطلق عليه الفرس هذا الاسم نسبة إلى موطنه وأهم مناجمه الفارسية، بفعل مياه الأمطار التي تصفي مكونات الفلسبارات القلوية في الصخور وأيضاً خامات النحاس والأباثيت، فترسب هذه الحجارة المصفاة في الشروخ، ويتكون الفيروز الأزرق. ويشتهر الفيروز أيضاً باسم «التركواز» وهي كلمة فرنسية أطلقت عليه نسبة إلى الأتراك، إذ يبدو أن الفرنسيين عرفوه عن طريق الأتراك الذين كانوا يفدون إلى فرنسا من بلاد فارس وصحراء سيناء.

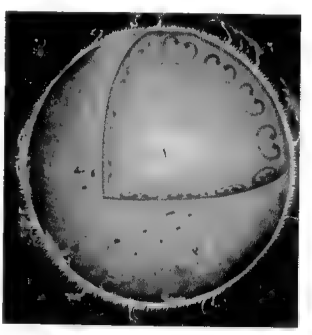
**كيف تولد حركة الرياح؟** الأشعة الشمسية لا تتوزّع في شكل متجانس ومتساوٍ على نصف الكرة الأرضية، فترتفع درجة الحرارة عند خط الاستواء، وتتدنى عند القطبين الشمالي والجنوبي. فيبرد الهواء في القطبين وتزداد كثافته (أي ثقله)، ويشكّل منطقة ذات ضغط عال. ويسخن الهواء عند خط الاستواء وتقل كثافته أي يصبح وزنه ضعيفاً، فيرتفع في الجو مكوّناً مناطق ذات ضغط منخفض. وتتكون بين القطبين وخط الاستواء (أي من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط المنخفض) حركة هوائية تؤدي إلى أن يحل الهواء البارد محل الهواء الساخن ذي الضغط المنخفض، فتتولد بذلك حركة الرياح.

ولكن هذه الرياح تنحرف عن مسارها الأصلي بسبب دوران الأرض حول ذاتها من ناحية، وبسبب وجود البحار والتضاريس من ناحية أخرى. وتحوّل الطاقة الشمسية الجو المحيط بالكرة الأرضية (الغلاف الجوي) إلى محرك حراري كبير، يحوّل في دوره الحرارة إلى حركة وقوة تتجسد في الرياح.

# الكون

**ما هو الغطاء المغنطيسي للشمس؟** اكتشف العلماء غطاء مغنطيسياً هائلاً يغلف سطح الشمس وينقل كميات كبيرة من الطاقة والحرارة إلى أعلى طبقات الجو المحيطة بها وذلك استناداً إلى معطيات جديدة جمعتها مركبة الفضاء الأميركية الأوروبية «سوهو».

وقال المسؤولون عن مهمة «سوهو» في وكالة الفضاء الأميركية (ناسا) إن هذا الاكتشاف قد يسمح بكشف أحد أكبر الألغاز المحيطة بالشمس التي يحاول الخبراء



١ ـ نواة الشمس ١٦ مليون درجة، ٢ ـ بلع شمسية، ٣ ـ خراطيم مغنطيسية ٤ ـ المناطق المغلقة، ٥ ـ حبيبات، ٦ ـ الصورة السماوية عن الشمس.

فهمها منذ نصف قرن. ومنذ أن جرى قياس حرارة الشمس للمرة الأولى، لم يستطع علماء الفلك ايجاد تفسير مقنع لأسباب ارتفاع الحرارة في طبقات الجو المحيطة بالشمس إلى حوالى مليوني درجة مئوية بينما لا تتجاوز على سطحها ستة آلاف درجة. وأشار العلماء الأميركيون إلى أنهم وجدوا الدليل المباشر على عملية نقل طاقة مغنطيسية من سطح الشمس نحو الهالة التي تحيط بها. كما تعرفوا على عمليات تدفق طاقة نابعة من الأمواج التي يصدرها هذا الغطاء المغنطيسي أكبر بكثير من اللازم لرفع الحرارة في هالة الشمس إلى الدرجات المعروفة.

وتصدر كل واحدة من هذه الموجات كمية من الطاقة تعادل ما ينتجه سد لتوليد الكهرباء خلال مليون سنة.

وقد تمكن العلماء من التعرف على هذه الظاهرة بفضل الصور التي التقطتها المركبة «سوهو»، التي قامت برصد التغييرات التي تطرأ على الهالة عند مرور الموجات المغنطيسية. وأفادت المعطيات التي نقلها المرقب الأميركي الأوروبي لدراسة الشمس أن حوالى ٥٠ ألف موجة مغنطيسية تصدر في وقت واحد على سطح الشمس وتستمر لفترة لا تتجاوز أربعين ساعة وتعود إلى الظهور في مكان آخر مصدر هذه الموجات، حيث يصعب فهم طريقة نشوء هذه الظاهرة القصيرة من المصدر المغنطيسي الرئيس الذي يقع على عمق حوالى ٢٠٠ ألف كيلومتر تحت سطح الشمس. وقد يكون دليلاً على أن هناك ظواهر غير معروفة تحدث على سطح الشمس أو قربها. ويفترض أن تستمر هذه المركبة التي تقع على بعد ١,٥ مليون كيلومتر عن الأرض في العمل حتى العام ٢٠٠٠ على الأقل.

**ما هو الغلاف الجوي؟** هو خليط غازات تحيط بالأرض، أو أحد الكواكب، وتحتفظ بخصائصها لأنها غير متحدة كيميائياً. وأقرب طبقات غلاف الأرض إلى سطحها يسمى تروبوسفير، وهي تمتد إلى ارتفاع ٨ كلم عند القطبين و١١ كلم في خطوط العرض الوسطى و١٦ كلم عند خط الاستواء،

ويحدث في هذه الطبقة خلط مستمر للهواء نتيجة للتيارات الصاعدة والهابطة، وتقل الحرارة درجة واحدة لكل ارتفاع ١٥٠ م حتى حدود الطبقة العليا المسماة ستراتوسفير. وتوجد بين الطبقتين طبقة التروبوبوز. وتشير دراسات الوهج القطبي إلى امتداد غلاف الأرض فيما وراء ٩٦٥ كلم، بينما تتركز كتلة الغلاف الجوي في حدود ١٦ كلم من سطح البحر. ويتركب الغلاف الجوي من الآزوت بنسبة ٧٨,٩٪، والأوكسجين ٢٠,٩٥٪ والأرغون ٠,٩٣٪، وثاني أوكسيد الكربون ٠,٠٣٪، وكميات ضئيلة من بخار الماء والغبار، ويقاس الضغط الجوي بالبارومتر، ووزنه عند سطح البحر تحت الظروف المتوسطة ١٤,٧ رطلاً للبوصة المربعة التي اتخذت وحدة للقياس وسميت جواً. ويعتبر المريخ الكوكب الوحيد الذي يكفل غلافه الجوي وجود حياة على سطحه، ولذلك فإن وجود النباتات هناك محتمل في رأي بعضهم.

**ما هي المراحل التي سبقت الهبوط على المريخ؟** إن الهبوط على المريخ هو حصيلة ٣٥ عاماً من الانجازات المتعاقبة في حقل الفضاء وأبرزها:

ـ ١٩٦٢ أطلق الاتحاد السوفياتي المركبة الفضائية مارس ـ ١ التي تخطت جو الأرض بنجاح ثم فقد الاتصال بها.

ـ ١٩٦٤ فقدت المركبة الفضائية الأميركية مارينر ـ ٣ في الفضاء، وبعدها وصلت مارينر ـ ٤ الى جو المريخ على ارتفاع ٩٩٢٠ كلم فوقه وأرسلت في ١٥ تموز أول صور واضحة عن الكوكب الأحمر.

ـ ١٩٦٩ دارت مارينر ـ ٦ على ارتفاع ٣٤٠٠ كلم فوق المريخ وأرسلت أفلام فيديو عنه، ثم أرسلت مارينر ـ ٧ ٢٠٠ صورة ملوّنة عن الكوكب.



الروبوت سوجرنر على سطح المريخ.

ـ ١٩٧٢ انفجرت المركبة الروسية مارس ـ ٢ فوق المريخ ونجحت مارس ـ ٣ في الهبوط على المريخ ولكن الاتصال بها فُقِد بعد ٢٠ ثانية. وفي العام ذاته استطاعت مارينر ـ ٩ الأميركية الدوران حول المريخ وتصوير ٨٥٪ من مساحته وإرسال معلومات عن أقمار المريخ.

ـ ١٩٧٥ قامت المركبة الأميركية «فايكينغ» بمسح جيولوجي وهي تدور حول هذا الكوكب.

ـ ١٩٩٢ اقترب المسبار الأميركي من سطح المريخ.

ـ ١٩٩٦ انفجرت المركبة الروسية مارس ـ ٩٦ إثر اطلاقها.

ـ ١٩٩٧ انزلت المركبة الأميركية باثفايندر الروبوت سوجرنر ليعمل طوال سنة في ارسال الصور والمعلومات في أكبر إنجاز فضائي.

**لماذا لا يرى كوكب الزهرة كامل الاستدارة؟** لا يُرى كوكب الزهرة باستخدام المنظار المكبر إلا كهلال بالنسبة إلى الراصد الأرضي، فلو تأملنا الحالة المفضلة لرؤيته قرصاً كامل الاستدارة، لخلصنا إلى أنه لن يظهر بدراً حتى في هذه الحالة.



مسبار «ماجلان» التقط هذه الصورة للنصف الشمالي لكوكب الزهرة (فينوس). وكشفت الموجات الرادارية التي اخترقت الغيوم الكثيفة التي تغطي الكوكب عن أرض مليئة بالتجاعيد تذكر قليلاً بآلهة الحب. الصورة الصغيرة لوحة لبوتيتشيلي عنوانها «ولادة الآلهة فينوس».

يقع الزهرة في الاقتـــران الأعلى على الطرف الآخـر للشمس بالنسبة إلى الأرض وعلى الاستقامة نفسها تقـريبـاً مع الشـمس. وحـتى لو ظهـر الزهرة كـامل الاسـتـدارة في هذه الحـالة فـإنه لن يكون واضـحـاً وسيغـرق في ضوء الشـمس الشـديد. أما سـبب عـدم وضوح كوكب الزهرة في الحالة الموصوفة فـهو بعده الأعظمي عن الأرض وتدني زاوية رؤيتـه حـتى حـوالى عشر ثوان قوسية. باختصار لا يرى كوكب الزهرة حتى في هذه الحالة إلا هلالاً. تزداد الزاوية المذكورة لتصبح أربعاً وستين ثانية قوسية تقريباً باقتراب الزهرة من الأرض حتى مسافة صغرى. يعـرف هذا الاقـتـراب بأنه اقتراب أدنى لا يُرى الكوكب في أثنائه بسـبب ولادته الجديدة.

مـا يجـعل الراصد الأرضي يتوهم أنه يرى الزهرة قرصاً كـامل الاسـتـدارة أن هناك عـدداً كـبـيـراً من النجـوم البعيدة التي تفوق في لمعانها الحـقـيـقي كـوكب الزهرة بملايين المرات. لو خـفّـضنا هذا التفـوّق مربع نسبة بعد أحـد هذه النجـوم عنا وبعـد الزهرة عناء لـغــدا النجم أخفت من الزهرة بقليل. على الرغم من ذلك لا نرى أحــد هذه النجـــوم الا كنقطة وحـسـب. لو كـان لتـفـاصـيل النجـم السطحيـة أي دور في رؤيتنا له، لوجب أن نشـاهده قرصاً كـامل الاستدارة، لكننا لا نفعل ذلك! إنه البعد من جـهـة وظاهرة حـيـود الضـوء في الغـلاف الجـوي للأرض من جهة أخرى حيث يخصص للغلاف الجوي للأرض منبعاً ضوئياً للنجم البعيد، وعدة منابع للكوكب القريب ككوكب الزهرة على سبيل المثال.

**ما هو المذنب «هيل بوب» ومن اكتشفه؟** بعد ٤ آلاف سنة على اقترابه من الأرض ظهـر مـذنب «هيل بوب» مـرة أخـرى في سـمـاء الأرض. ويتـحـرك المذنب الذي يبلغ قطره ٢٥ مـيـلاً

بسرعة ١٠٠ ألف ميل بالساعة تقريباً وظهر بشكل أوضح للمراقبين على الأرض حيث اقترب نحو أدنى مسافة له من الأرض يوم ٢٢ آذار ١٩٩٧ وعلى بعد ١٢٥ مليون ميل. وقد سبق للمصريين القدماء رصده في حدود العام ٢٠٠٠ قبل الميلاد. ويسحب المذنب خلفه ذنباً طويلاً من دقائق الغازات والغبار يمتد إلى مسافة ملايين الأميال. ويظهر المذنب نتيجة مروره قرب الشمس وتعرض سطحه المتجمد لحرارتها ما يؤدي إلى تسخين تركيباته الداخلية فتبرق هذه الدقائق بفضل انعكاس أشعة الشمس عليها.


المذنب «هيل بوب».

وقد اكتشف المذنب على يد عالمين أميركيين بشكل مستقل العام ١٩٩٥ وذلك بفارق بضع دقائق وهما «الان هيل» و«توماس بوب».

**من كان أول من وطئ أرض القمر؟**

أول من وطئ أرض القمر هو «نيل آرمسترونغ» الأميركي. وكان ذلك يوم ٢١ تموز من العام ١٩٦٩ وقد وصل إلى القمر بواسطة المركبة الفضائية المسماة «ابولو ١١». وقد تألفت تلك المركبة من حجرتين، الحجرة الرئيسية واسمها كولومبيا والحجرة الثانية التي يمكن أن تنفصل عن الأولى واسمها ايغل Eagle. وعندما وصلت المركبة الفضائية إلى المجال المغنطيسي للقمر أطلقت صاروخاً جانبياً جعلها تدور في مدار القمر كأنها قمر اصطناعي له. وبعد ذلك انفصلت الحجرة ايغل عن كولومبيا وهبطت على القمر في مكان اسمه(بحر السكون) بينما بقيت كولومبيا تحلق حول القمر على بعد ٦٩ ميلاً فوقه.

وفتح «نيل آرمسترونغ» باب تلك الغرفة ووطئ أرض القمر مبتدئاً برجله اليسرى وكان ذلك في الساعة العاشرة والدقيقة السادسة والخمسين مساء حسب التوقيت المحلي في هيوستون، وبعد أن تجول نيل مدة ثماني عشرة دقيقة على أرض القمر خرج رائد الفضاء الثاني وهو إدوين أولدرين. وبقي الإثنان يتجولان على أرض القمر مدة ساعتين.

وسرعان ما اعتادا على جاذبية القمر التي هي أقل بست مرات من جاذبية الأرض بسبب أن حجم القمر أقل بمقدار ست مرات عن حجم الأرض. وأخذا يجريان اختبارات علمية عديدة منها تجميع عينات من


احدى أشهر الصور في العالم: نيل ارمسترونغ أول رجل على القمر في ٢١ تموز ١٩٦٩ الساعة الثانية و٥٦ دقيقة بالتوقيت العالمي.

تربة القمر وحجارته وقد جمعا ٢٢ كيلوغراماً منها، توزعت بعد ذلك على الجامعات ومراكز البحث والدراسة وهي تساعدهم على معرفة عمر القمر نفسه، كما وضعا أجهزة تدار بمولدات ذرية ويمكن التحكم فيها من الأرض على مدى سنوات عديدة. ثم وضعا عارضة من الألومنيوم تستطيع أن تلتقط الذرات التي تطلقها الرياح الآتية من الشمس، ووضعا جهازاً يسجل الهزات التي تتعرض لها أرض القمر، كما وضعا لوحاً يستطيع العلماء أن يوجهوا إليه نبضات بالليزر من الأرض فتنعكس عليه وتعود إلى الأرض وبذلك يستطيعون تقدير المسافة الفاصلة بين الأرض والقمر. وبقيت أيغل على أرض القمر مدة ٢٢ ساعة قبل قيام الاثنين باطلاق الصاروخ الذي رفعها إلى مستوى حجرة كولومبيا فاتصلت بها وكان رائد الفضاء الثالث في هذه الرحلة وهو مايكل كولين جالساً في حجرة كولومبيا طوال الوقت في أثناء غياب زميليه على أرض القمر.

قال نيل آرمسترونغ معلقاً على اول خطوة خطاها على أرض القمر: «كانت تلك خطوة عادية من شخص عادي ولكنها من الناحية العلمية كانت خطوة عملاقة بالنسبة إلى التقدم الانساني».

**هل الحياة ممكنة على القمر «يوروبا»؟**

يحيط بكوكب المشتري، أكبر الكواكب السيارة في المجموعة الشمسية، ما لا يقل عن ستة عشر قمراً.

ولا يزيد بعض هذه الاقمار في الحجم على كتلة صخرية كبيرة، من بينها أقمار أربعة كبرى هي من الضخامة بحيث يمكن رؤيتها من الأرض بواسطة أي مرقب عادي. وكان أول من رآها «غاليليو» بعد أن اخترع المرقب وهو ما دفع الفلكيين إلى الإشارة إليها



كوكب المشتري وتوابعه الأربعة. والقمر «يوروبا» هو الرابع من فوق

بأقمار غاليليو. وتسمى الأقمار الأربعة الرئيسية: «يوروبا» و«كاليستو» و«غانيميد» و«يو».

ولعل «يوروبا» هو الأغرب شأناً بينها وأقل وضوحاً. وقد بيّن المسبار الفضائي «فوياجر» الذي مرّ به قبل سنوات، أن سطحه مستوٍ أملس ككرة البلياردو وهو ما يجعله مختلفاً عن بقية سطوح الأقمار الأخرى.

وفسر الدكتور «درايل هو» من جامعة جون هوبكنز الأميركية سبب الاختلاف بقوله، ان سطح «يوروبا» مغطى بطبقة من الماء المتجمد، فالحرارة فوقه هي مئة وخمس وأربعون درجة مئوية تحت الصفر. ولو تمكّنا من الوقوف فوقه لرأينا المشتري يملأ السماء أمامنا وكأنه قرص ضخم.

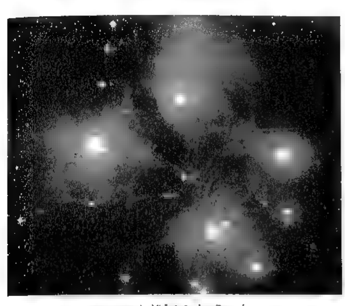
لكن وجود الجليد يعني وجود الماء ما اثار تكهنات العلماء بوجود جو فوق «يوروبا». يضاف إلى ذلك ان الماء، حتى ولو كان متجمداً، يتبخّر تدريجاً عن السطح، وقد تسرّع هذه العملية فعل الإشعاعات الفضائية.

وتقوم اشعة الشمس الضعيفة التي تصل «يوروبا» بتحليل جزيئات بخار الماء إلى الأوكسجين والهيدروجين الذي ينطلق إلى الفضاء. هذه على أي حال هي النظرية، لكن الدكتور «هو» تمكن الآن من تأكيدها بالمراقبة الفلكية.

قال «هو»، انه استخدم مرقب «هابل» في تفحص «يوروبا» ونظر في الأشعة فوق البنفسجية ضمن الطيف الذي يبثه القمر، ورأى «هو» في هذه الأشعة ما يدل على وجود كمية ضئيلة من الأوكسجين في الجو الذي يحيط بالقمر المتجمد. وأضاف «هو»، أنه لو تمكّنا من الهبوط فوق سطح «يوروبا» لقياس ضغط هذا الجو لوجدنا أنه لا يزيد على جزء من المئة ألف مليون من الضغط الجوي على الأرض، لذلك فهو خفيف جداً. ولذلك فإن جو «يوروبا» ليس من الأجواء التي يمكن للبشر أن يحيوا فيها حتى لو تمكنوا من تحمل البرد القارس.

**ما هي درجة لمعان النجوم؟**

النجوم لا تعد ولا تحصى، ولكن في استطاعة الإنسان أن يرى بالعين المجردة حوالى ٦٠٠٠ نجمة. ويقع ربعها إلى أقصى الجنوب، لذلك يستحيل رؤيتها في قارة أميركا الشمالية.



نجوم تلمع في كوكبة الثريا.

ومنذ ٢٠٠٠ سنة، أي منذ أيام الفلكيين الإغريق، قُسمت النجوم إلى طبقات بحسب لمعانها أو مقدار النور الذي ترسله. فقبل اختراع التلسكوب كان من الممكن رصد ست درجات من اللمعان، وكانت النجوم الأكثر لمعاناً تعتبر من الدرجة الأولى، على حين كانت النجوم الأضعف لمعاناً تعتبر من الدرجة السادسة. ولا يمكن أن نرى النجوم ذات اللمعان الضعيف من نجوم الدرجة السادسة بدون اللجوء إلى التلسكوب. وقد أصبح اليوم في الإمكان تصوير النجوم من الدرجة الأولى إلى الدرجة الحادية والعشرين بواسطة التلسكوب الحديث؛ وكل نجم أبهت مرتين ونصف المرة من نجم في الدرجة التي تعلوه.

أما عن أكثر النجوم لمعاناً فهي ٢٢ نجمة من الدرجة الأولى، وأكثرها لمعاناً هي نجم الشعرى اليمانية (Sirius) والتي يبلغ نورها ١,٦ ما يجعلها أكثر لمعاناً بألف ضعف من أضعف النجوم نوراً ويمكن مشاهدتها بالعين المجردة.

وكلما انخفضت درجة اللمعان في طبقة ما كلّما كثر

عدد النجوم فيها. وهكذا نجد ٢٢ نجماً من الدرجة الأولى، أما الدرجة الـ ٢٠ فتضم حوالي ١,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ نجم.

**لماذا للمذنبات ذيل؟** المذنبات أجسام هائلة لا يقل قطر نواتها عن ١٥٠٠٠ كلم، وإذا أردنا قياس الذيل لاضطررنا إلى استخدام أرقام خيالية إذ يبلغ طول ذيل مذنّب العام ١٩٤٣ حوالى ٣٢٠ مليون كلم! ومن هنا كانت روعة تلك الأجرام السماوية.

أما تلك الروعة التي تبهرنا، وتبدو لنا أشبه بسحابة من النيران، فليست سوى خداع بصر. إن هذه الزائدة تبدو للعيان تدريجاً كلما اقتربت النواة مما نعتبره نحن كوكب النهار الذي تتسبّب أشعته في تبخير الكتلة المتجمدة في حين أن الغازات التي تتولّد من هذا التبخّر، يدفعها ضغط الضوء وتنتشر على مسافات هائلة في اتجاه مضاد لاتجاه الشمس. وهذا هو السبب في نشوء الذيل للمذنب، والذي يبقى في اتجاه مضاد للنقطة التي يشغلها في أثناء دوران المذنب حول الشمس.

**ما هي المذنبات؟** إنها أجسام هائلة تتميّز بوجود نواة لامعة تحيط بها سحابة مضيئة تسمى بالرأس وتتبعها سحابة طويلة متوهجة هي الذيل. أما النواة فإنها لا تلمع بتأثير الإشعاع الشمسي الذي تتلقاه، في حين أن الرأس والذيل يكتسبان لمعاناً بفعل الجزيئات المتأينة ـ أي التي تفتقر إلى الكترون أو أكثر ـ من الغازات التي تتكوّن منها وهي الأزوت وأوكسيد الكربون.



احد المذنبات ويرى ذيله بكل وضوح.

دلّت دراستها على أن تكوينها من غازات متجمدة وجسيمات صلبة يجعل منها تكتلاً من الماغما (الحمم) شبيهة بكرات من الثلج المختلط بالطين.

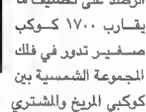
للمذنبات مدار بيضي الشكل أو على هيئة قطع مكافىء أو قطع زائد. ففي الحالة الأولى تدور حول الشمس ولذلك فإننا نستطيع، من حيث المبدأ، أن نتوقّع عودتها. وابتداء من أول مرور لها نستطيع أن نحسب مواعيد تلك العودة. وفي الحالتين الأخيرتين، تدور حول الشمس في رحلة تقوم بها في جوف الفضاء الذي يحيط بالكواكب، ثم تبتعد في أعماق السماء، وتخرج من مجال رؤيتنا لها. ونتيجة للاستطالة الشديدة لمداراتها فإن الدورة الكاملة للمذنبات قد تستغرق آلافاً، بل ملايين من السنين. وبالطبع فان الأمر هنا لا يتعلّق إلا بالمذنبات التي يحتمل عودتها بانتظام. غير أن مدة الدورة الكاملة لمعظم المذنبات تقل عن مائة عام.



صورة مركّبة لنواة المذنب هالي وقد التقطت من العصاء في ١٤ اذار ١٩٨٦ بواسطة المسبار الفضائي الاوروبي «جيوتو».
البقع البيضاء هي دفقات غبار سلختها اشعة الشمس من النواة.

**كيف تكوّنت الكويكبات؟** إن الواقع يقتضينا أن نعترف بأننا لا نعرف عن ذلك شيئاً. فقد تكون ناشئة عن انفجار أحد الكواكب وتصبح الأجزاء المتناثرة هي الكويكبات. وقد تتكون من مجمعات جزيئية من تراب كوني معلق في الفضاء، أو من قطع متناثرة من مواد كونية، تكاثفت على حدة، في الفترة التي تكونت فيها المجموعة الشمسية. وبعضها ان لم تكن كلها، قد تكون نوى المذنبات التي تفجّرت. وأكثر الافتراضات تقبلاً أنها تكوّنت من تجمع مواد كونية اتخذت لها مسارات غير ثابتة بتأثير الجاذبية.

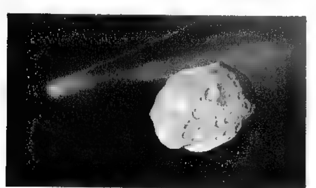
**ما هي الكويكبات؟**


صورة راديوية لكوازار

لقد ساعدت وسائل الرصد على تصنيف ما يقارب ١٧٠٠ كوكب صغير تدور في فلك المجموعة الشمسية بين كوكبي المريخ والمشتري في حين تمر كويكبات أخرى خارج هذا النطاق. إنها نقاط متناهية الصغر وقد ظلت زمناً طويلاً تعتبر نجوماً. غير أن «كيبلر» استشعر من خلال حساباته وجود كتلة مجهولة تقع في منطقة تلك الكواكب التي كان الأستاذ «جيوسيبي بياتزي» هو الذي رصد أولاها يوم أول كانون الثاني ١٨٠١ في بالرمو وأطلق عليها اسم «سيرس» ويبلغ قطر هذا الكوكب ٦٥٢ كلم (جزء من عشرين جزءًا من قطر الأرض). وخلال السنوات الست التالية اكتشف «ويلهلم أولبرز» و«كارل هاردنغ» المذنبات بالا وجونون وفيستا.

وهذه الكواكب القزمة وأصغرها حجماً ليس كروي الشكل، تتحرك تبعاً لانتشار غير منتظم. ومداراتها ذات ميول شديدة بالنسبة إلى المستوى المتوسط للكواكب الرئيسة، إذ تبلغ زاوية ميل بعضها ٦٠ درجة. علاوة على ذلك فهي شديدة الانحراف عند مراكزها، مثل ذلك السيّار ايروس، وهو أقرب مسافة إلى الشمس في المتوسط، من المريخ، وكذلك السياران ادونيس وابولو اللذان يخترقان مداري الأرض والزهرة.

**ما هي أشباه النجوم؟ ومتى اكتشفت؟** يرجع اكتشاف أشباه النجوم، وهي التي تعرف أيضاً باسم «مصادر الاشعاع شبه النجمي» إلى العام ١٩٦٠ بينما كان بعض العلماء الفلكيين يحاول التعرف على بعض المعلومات التي تتضمّنها فهارس القائمة الثالثة لمصادر الإشعاع التابعة لكامبردج بالولايات المتحدة. وأشباه النجوم أبعد من أن ترى بالعين المجردة وعند رصدها يمكن التعرف عليها بارسال قوي من موجات كهرومغنطيسية ويلمعان شديد.


الكويكب هو صخرة كبيرة تائهة في الفضاء
ويمكن ان يبلغ قطرها عدة مئات الكيلومترات

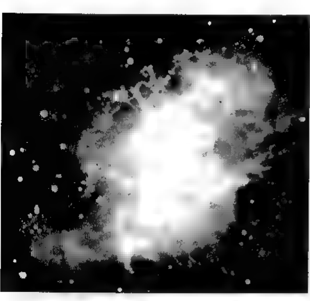
وأعجب ما تتصف به هو لونها الأزرق الذي يميّزها. ومن مميزاتها أيضاً وجود شعاع ضوئي - وأحياناً شعاعين - يبتعد كثيراً عن الحقل المضيء المتعارف عليه، وقد بيّن التحليل الطيفي أن درجة إضاءة أشباه النجوم ناتجة عن غازات ساخنة. وقد أمكن الاستدلال من بين هذه الغازات على الهيدروجين والأوكسيجين والأزوت. أما شدة الإرسال المنبعث منها فمن الطبيعي أنها حيّرت العلماء. ومن تكوين أطوال الموجات، استنتجوا أنه في البداية، كانت توجد الكترونات على درجة فائقة من الطاقة ناتجة عن تفاعل مشترك خاص، وبعد بضعة أشهر أو بضع سنوات تتغيّر درجة الإضاءة والشدة أحياناً من البساطة إلى الازدواج أو من الكل إلى النصف. وتتميّز أشباه النجوم أيضاً بانتقال طول موجتها نحو الأحمر وهي ظاهرة تعرف بظاهرة دوبلر. وهذا التحول الفريد الذي يلاحظ عند تحليل الطيف الخاص بأشباه النجوم كان باعثاً على التفكير في أنها تبتعد بسرعة كبيرة. غير أن نتيجة هذه الحسابات كانت محيرة لدرجة أثارت بعض التشكك.

والرأي الذي يبدو أن هؤلاء العلماء قد اتفقوا عليه هو أن أشباه النجوم ليست بعيدة بالقدر الذي كانوا يتصورونه من قبل أو أن انتقال موجاتها نحو الأحمر يجب أن يُعزى إلى عامل مجهول إلا إذا كان هذا العامل هو الذي يسبب ارتباك القياس. ومع افتقاد الدليل القطعي فان التخيّل يستعيد نشاطه وتتكاثر النظريات. وتشير إحدى هذه النظريات إلى أن أشباه النجوم ليست سوى أجزاء مترسبة من المادة الأصلية التي كانت ذا كثافة عالية جداً. وهناك نظرية أخرى تفترض أن كتلاً هائلة من المادة تنكمش وتتمدد على التوالي فيؤدي ذلك إلى تكون أشباه النجوم.

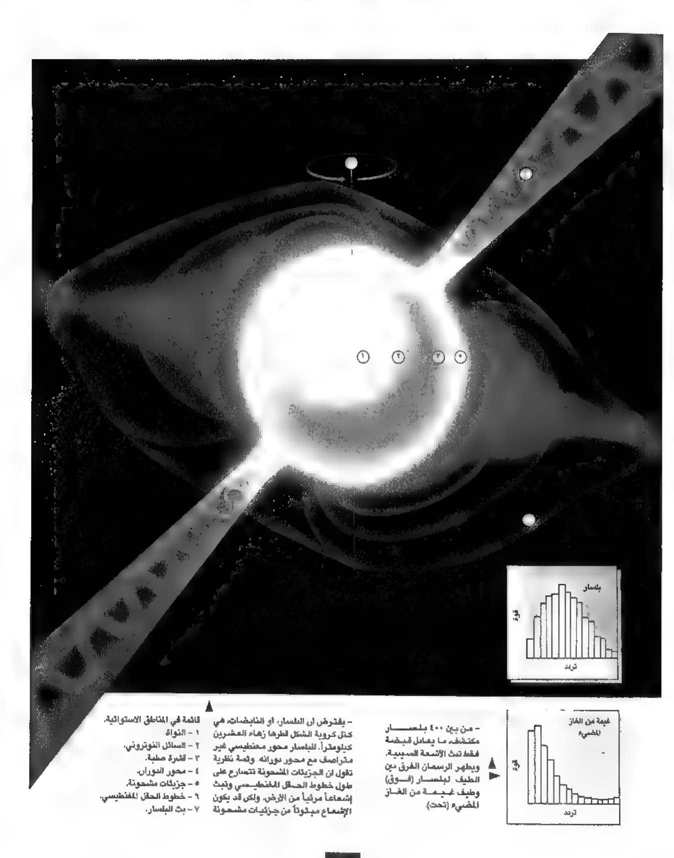
**ما هي السنة الضوئية؟** السنة الضوئية هي وحدة قياس طولية في علم الفلك لقياس المسافة بين النجوم والأرض أو المجموعة الشمسية. وهي تساوي المسافة التي يقطعها الضوء وهي ٣٠٠ الف كيلومتر في الثانية مضروبة في سنة كاملة ١٢ شهراً، أي أن السنة الضوئية تساوي ٣٠٠ الف كيلومتر في عدد الثواني في عام كامل.

فإذا ما قيل مثلاً أن نجماً معيناً يقع على بعد سنة ضوئية فإن ذلك يعني أن المسافة بين النجم والأرض هي تسعة تريليون كيلومتر (التريليون يساوي مليون مليون).

**ما هي النابضات؟** طبقاً للنظرية السائدة حالياً فإن النابضات هي بقايا نجمية أو بقايا نجوم شديدة التوهج هي ما يتبقى من النجم بعد انفجاره. وعلى ذلك فان النابضات هي رواسب هذا الانفجار.



النابضات هي رواسب انفجار نجم.



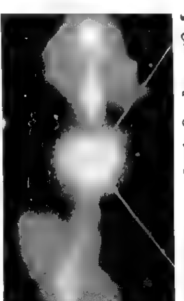

– من بين ٤٠٠ بلسار مكتشف ما يعادل قبضة فقط تبث الأشعة الضوئية. ويظهر الرسمان الفرق بين الطيف لبلسار (فوق) وطيف غيمة من الغاز المضيء (تحت).

– يفترض أن البلسار، أو النابضات، هي كتل كروية الشكل قطرها زهاء العشرين كيلومتراً. للبلسار محور مغنطيسي غير متراصف مع محور دورانه. وثمة نظرية تقول ان الجزيئات المشحونة تتسارع على طول خطوط الحقل المغنطيسي وتبث إشعاعاً مرئياً من الأرض. ولكن قد يكون الإشعاع مبثوثاً من جزئيات مشحونة قائمة في المناطق الاستوائية.

١ – النواة.
٢ – السائل النوتروني.
٣ – قشرة صلبة.
٤ – محور الدوران.
٥ – جزيئات مشحونة.
٦ – خطوط الحقل المغنطيسي.
٧ – بث البلسار.

ومنذ حوالى ١٢ الف سنة حدث انفجار مماثل في داخل سديم Gum الذي يكون جزءاً من كوكبة القلاع التي تبعد عن الأرض حوالى ١٤٠٠ سنة ضوئية. ومن نتائج ذلك نابضة قصيرة الموجة توصل العلماء إلى معرفتها العام ١٩٧١. وعندما ترصد هذه الكوكبة بمنظار فلكي قوي يمكن مشاهدة سحب خيطية الشكل، ناتجة عن انفجارات الالكترونات الحلزونية بموجات صدمية. ويبدو أن هذه الظاهرة يجب أن تعزى إلى النابضة. ويتفق الرأي العام على أن النابضات ذات أحجام صغيرة لا تزيد على حجم جزيرة مرجانية من جزر المحيط الهادي. غير أن كثافة مادتها تبلغ درجات هائلة. وهذا الضغط الهائل يدفعها إلى بعث كميات كبيرة من الالكترونات «النشطة» التي تنطلق في الفضاء بسرعة تقارب سرعة الضوء. ان ذلك هو المصير النهائي للنجوم بعد ملايين السنين من الحركة المستمرة البطيئة وفترة أخرى من السكون أطول منها يمكن مقارنتها بالمرحلة التي تمر بها الشمس حالياً.

## ما هو الثقب الأسود؟



ثقب أسود في الفضاء السحيق.

تعتبر المادة السوداء أكثر الأمور غرابة في الفضاء. فقد تضاربت الآراء حولها وحول تكوينها. فهناك نظريات مختلفة ومتعددة، ولكن أكثرها شيوعاً هي التي تقول إن الثقب الأسود هو بقايا نجم عملاق (سوبر) انفجر وانهار على نفسه، ليصبح شديد الكثافة وأصبحت له قوة جاذبية هائلة تجذب كل شيء يقترب منها بما في ذلك ضوءها، ما يجعله خفيّاً وإنما يمكن اكتشافه عن طريق مراقبة حركة الأجسام القريبة منه. ويقول العلماء لتوضيح كثافة الثقب الأسود انه إذا أصبحت كثافة كوكب الأرض في مثل كثافة الثقب الأسود فسينكمش قطر الأرض ويصبح ثلاثة ارباع بوصة!

يقول العلماء انه يجب اكتشاف العديد من الثقوب السوداء لمعرفة كيفية تكوينها. ويصعب على العلماء فهم تركيب المادة التي يتكون منها الثقب الأسود. ويرجح العلماء، أن المادة التي يتكون منها ليست هي المادة نفسها التي نعرفها على الأرض (وهي التي تتكون من ذرات، تتكون من نواة تدور حولها إلكترونات) (انظر الصورة على الصفحة التالية).

## ما هو حزام «فان آلن»؟

من بين أخطر المكتشفات التي لم تكن متوقعة تماماً في مجال الأرض في الفضاء، ذلك الاكتشاف الذي أذهل دنيا العلوم العام ١٩٥٨ عندما أعلن الدكتور «جيمس فان آلن» رئيس جماعة البحث العلمي في الولايات المتحدة الأميركية أن الأقمار الصناعية الأميركية، المستكشف Explorer والرائد Pioneer قد عثرت على حزمتين عظيمتين من الإشعاع المحتبس على ارتفاعات شاهقة فوق السطح، داخل مجال الأرض الغنطيسي. ولقد أطلق عليهما في أول الأمر اسم «أحزمة فان آلن» الاشعاعية تبعاً لمكتشفها. ولكن أرصاد الأقمار الحديثة برهنت على عدم وجود حزامين متميّزين بل يوجد حزام كبير، يبدأ من على ارتفاع نحو ١٠٠٠٠

الثقب الأسود × - ١ في كوكبة النم Cygne يدور حول عملاق أزرق في طور التمزق إرباً. الطبقات الخارجية للنجم يجذبها بقوة الثقب الأسود ويشكل حولها اسطوانة تضخم جرمي له من قوة الحرارة ما يجعله يبث إشعاعات إكس يمكن التقاطها من الأرض.

١ - نجم عملاق.
٢ - ثقب أسود.
٣ - اسطوانة التضخم الجرمي.
٤ - نقطة ساخنة

كيلومتر، لكي يتوقف فجأة تقريباً على ارتفاع ٦٥٠٠٠ كيلومتر عبر الفضاء الكوني. وتسمى هذه الحزمة الوحيدة التي هي على هيئة الفطائر باسم الماغنيتوسفير. وعلى ذلك، فإن الرحلات التي تتوقف عبر الماغنيتوسفير يمكن أن تقتل الانسان.. ومسارات الفضاء كلها التي سلكها الملاحون الكونيون الأوائل كانت تحت الإشعاع. وعلى أية حال فإن التحليقات الصاروخية السريعة خلال تلك الحزمة إلى القمر أو الكواكب يمكن أن تتم بسلام.

**ما هو «قانون بود»؟** من بين أكثر القوانين العلمية إنتاجاً وأعظمها عجباً، ذلك القانون الذي نشره الفلكي الألماني «جوهان بود» في السبعينات من القرن الثامن عشر. وقد لاحظ بود أن مسافات الكواكب المختلفة التي تبعد عنها الشمس تخضع لتتابع رياضي عجيب. ونشر ورقة اختار فيها للكواكب أعداداً هي صفر، ٣، ٦، ١٢، ٢٤، ٤٨، ٩٦، ١٩٢. وعلى ذلك حصل عطارد على الرقم صفر، والزهرة ٣، والأرض ٦، والمريخ ١٢، وهكذا.. بحيث أن كل عدد هو ضعف العدد الذي يسبقه.

وعندما أضيف العدد ٤ إلى كل من هذه الأعداد، ثم قسم حاصل الجمع على عشرة، أمكن الحصول على أرقام تساوي إلى حد بعيد أبعاد الكواكب عن الشمس مقدَّرة بالوحدة الفلكية. (الوحدة الفلكية هي المسافة بين الأرض والشمس أو ١٥٠ مليون كيلومتر).

والجدول الآتي يرينا كيف نجحت حسابات بود بمقارنتها بالأبعاد الحقيقية المقيسة بالطرق العلمية الحديثة.

مواضع الكواكب:

| الكوكب | المسافة الفعلية | المسافة كما توقعها بود |
|---|---|---|
| عطارد | ٠,٤ | ٠,٣٩ |
| الزهرة | ٠,٧ | ٠,٧٢ |
| الأرض | ١,٠ | ١,٠٠ |
| المريخ | ١,٦ | ١,٥٢ |
| الكويكبات | ٢,٨ | ٢,٦٥ |
| المشتري | ٥,٢ | ٥,٢٠ |
| زحل | ١٠,٠ | ٩,٥٠ |
| أورانوس | ١٩,٦ | ١٩,٢٠ |
| نبتون | ٣٨,٨ | ٣٠,١٠ |
| بلوتون | ٧٧,٢ | ٣٩,٥ |

(*) هذه الأرقام بالوحدات الفلكية.

والشيء الوحيد الذي اعتبر خطأ في القانون، كان عدم وجود كواكب في موضعي ٢٤ و١٩٢. ولكن عندما راح الفلكيون يبحثون في الموضع ٢٤ اكتشفوا الكويكبات. وأورانوس الذي اكتشف العام ١٧٨١ يقع في الموضع ١٩٢. ويكاد يتفق تماماً مع حسابات بود. ولا يخالف هذه القاعدة سوى أبعد الكواكب أي نبتون وبلوتون.

واليوم لا يأخذ معظم الفلكيين بقانون بود، ويعتبرونه مجرد صدفة، ومع ذلك يبقى هذا القانون كأعجوبة من أعظم ما أخرج البشر من القوانين الطبيعية غرابة.

**هل للقمر تأثير على الأرض؟** بالنسبة إلى الأقدمين، بدا القمر المتغيِّر كأنما هو كائن حي، ينمو حجمه ثم يتضاءل ويتناقص ثم يموت. ولهذا رأوا أنه من المعقول أو المقبول أن تزايده وتناقصه هذا يمكن أن يؤثر على الكائنات الحيَّة التي على الأرض. وكلما تزايد القمر، كانوا يبذرون البذور في الأرض لكي

تنمو قوية، وكانت الأشجار تقطع خلال تناقص القمر عندما يبلغ نهاية ضعفه.

ولقد تبددت مثل تلك التأثيرات القمرية كلها الآن، واعتبرت من الخرافات، ولكن بقي للقمر تأثيره الفعلي القوي على الأرض. وعلى الرغم من أن قطره يبلغ ٣٤٧٨ كيلومتراً فقط، كما تبلغ كتلته جزءاً من ثمانين جزءاً من كتلة الأرض، فإنه يبلغ من القرب - نحو ٣٨٥٠٠٠ كيلومتر - درجة تجعل قوة جذبه ذات أثر عظيم، فالمحيطات ترتفع لتكون المد، وحتى القشرة اليابسة لا تخلو من التأثيرات، فقارة أميركا الشمالية قد ترتفع بمقدار خمسة عشر سنتيمتراً عندما يتوسط القمر سماءها.

**ما أصل الفوهات على سطح القمر؟** من خلال أكبر مقراب على الأرض تتمثل سمات سطح القمر الأكثر إثارة في فوهاته البركانية. وقد أمكن تسجيل أكثر من ٣٠٠٠٠ فوهة بركانية، يراوح قطرها بين كيلومتر ونصف و٣٠٠ كيلومتر تقريباً. ويظن بعض



نيازك كثيرة اصطدمت بالقمر مسببة على سطحه فوهات عديدة يعود تاريخها إلى مليارات السنين. فوهة «اراتوستين» التي في الصورة، فوهة شابة، صورها رواد ابولو ١٧ العام ١٩٧٢.

العلماء أنها بركانية. وقد قدّم أحد الفلكيين الروس تقريراً ضمنه أنه شاهد تفاعلات بركانية في الفوهة البركانية المسمّاة الفونس. بينما تعزو نظرية أكثر قبولاً الفوهات البركانية الكبيرة إلى وابل النيازك الضخمة المتساقطة منذ أكثر من أربعة الاف مليون سنة.

**ما هو الفرق بين الكويكب وشبه الكوكب، والكوكب الأولي؟** هذه الكلمات تستعمل على نطاق واسع من غير تحديدات دقيقة. وهذه الكلمات تعابير يستخدمها في الأغلب العلماء الذين يناقشون أصول الكواكب. وتدل كلمة «كويكب» على أجسام صغيرة تتجمع لتشكيل كواكب. ويمكن للكويكبات أن تكون بأي حجم كان، من حبيبة الغبار وحتى حجم القمر. ويشير هذا التعبير في الغالب إلى أجسام تراوح بين مقياس المليمتر وبين الجسم الكوكبي الذي يصل قطره إلى بضعة كيلومترات ويدور حول الشمس في مراحلها المبكرة أو حول نجوم حديثة التشكل.

وتدل كلمة «الكوكب الأولي» على كتلة أكبر بكثير، بحجم الكوكب أو حتى أكبر. وكان تعبير «الكوكب الأولي» قد استحدث في النظريات الأبكر عن تكون الكواكب. وافترضت هذه النظريات المبكرة أن الكواكب تشكلت عندما أصبحت مناطق واسعة من السديم الشمسي المبكر غير مستقرة من ناحية الجاذبية وتقلّصت بفعل جاذبيتها الخاصة بها لتشكل الكواكب. وسميت هذه الأجزاء الكبيرة من السديم «كواكب أولية». ويعتقد الكثير من النظريين الحديثين أن الكواكب قد تشكلت بهذه الطريقة. ولهذا، فإن تعبير «الكوكب الأولي» يستعمل للدلالة على منطقة واسعة من السديم تتقلص لتصنع مشترياً أو زحلاً مثلاً. وقد يحتوي الكوكب المشكل على قلب مركزي بحجم

المشتري تقريباً وجو محيط به ما زال قيد التقلص لكي يصنع الكوكب النهائي.
أما كلمة «شبه الكوكب» فتعبير يكاد يكون قد اندثر، وهو يدل على «الكوكب الصغير» أو الكويكب، وهما الاسمان اللذان حلا محله. ولكن الكلمة ما زالت تستعمل في حالات قليلة للدلالة على أي جسم صغير راهن ما بين الكواكب، كنواة المذنب أو الكويكب أو الجسم النيزكي، من دون أي تمييز يخص ماهية الجسم.

**ما هو سبب رياح المريخ؟** تنجم الرياح العالية في جو المريخ بشكل رئيس عن الانخفاض الشديد في كثافة ذلك الجو (١ بالمئة فقط من كثافة جو الأرض) وعن تسخين أشعة الشمس للكوكب (٤٤ بالمئة فقط من الأشعة التي تصل الأرض). ويجتمع هذان العنصران لخلق تباينات في الضغط تؤدي إلى هبوب الرياح. وتتناسب سرعات هذه الرياح طرداً مع تباينات الضغط بين النقاط المتجاورة وعكساً مع إجمالي الضغط الجوي للمريخ. وعلى الرغم من أن الضغط المطلق للمريخ يحد من قوة دفع الريح، فإن الكثافة التي تقل بمئة مرة عن كثافة جو الأرض تعني أن أي تباين ضئيل في الضغط فوق المريخ ينتج سرعات أكبر بمئة مرة عما يحدثه التباين نفسه على الأرض.


يتحول المريخ إلى كوكب احمر إثر هبوب العواصف الغبارية، (الصورة الأعلى) ويعود إلى حالته الأصلية عند هدوء العواصف (الصورة السفلى)

وهناك عوامل رئيسية عديدة تنتج تباينات كبيرة في الضغط على سطح المريخ، ومنها التطرف في تضاريسه التي تحتوي على جبال يبدو جبل الهملايا وقمته افرست كالقزم بالنسبة اليها، وعلى وديان بإمكانها ابتلاع الوادي الأميركي الكبير بسهولة. وتمتص عواصف الغبار الكبيرة والكثيفة أشعة الشمس ما يوجد تباينات في درجات الحرارة بين الأجزاء المختلفة للجو. وتشكل الحدود بين السطح الجليدي العاكس في القلنسوتين القطبيتين وبين التربة المحيطة الداكنة والممتصة للأشعة تناقضات حرارية في السطح. وكذلك فإن الدوران الجبهي الكروي، المشابه لما يحصل على سطح الأرض، يساهم في هبوب الرياح التي قد تثير العواصف الغبارية. وفي مواقع مثل بركان «أوليمبوس مونس» أو وادي «مارينيريس» يُسبِّب تعاظم نشوء طبقة باردة خلال الليل قرب السطح هبوب رياح «جبلية» أو «وديانية» عندما يأخذ الجو البارد والأكثف بنزول المنحدر في الليل وفي المساء المبكر. والواقع أن انحداراً، أو بالأحرى ميلاناً، لا تزيد نسبته عن واحد بالمئة في موقع هبوط المركبة الفضائية «فايكنغ ـ ١» يتسبب برياح سرعتها ما بين خمسة وعشرة أميال في الساعة. ويمكن للرياح أن تكون أقوى بكثير عند المنحدرات الأشد ميلاناً.
وعند حافة القلنسوة القطبية الجنوبية تسطع الشمس، بعد الشتاء بقليل، على حدود التضارب بين حمرة التربة وبياض القلنسوة القطبية، ما يسبب تباينات كبيرة في درجة الحرارة، وهو ما يولد رياحاً قوية وعواصف غبارية محلية كبيرة كل سنة. وهذه الظاهرة أقوى في الجنوب منها في الشمال لأن مدار المريخ الشديد الاهليليجية يوصله إلى مسافة أقرب بكثير من الشمس خلال آخر ربيع الجنوب.

# الإنسان والصحة

**كيف نشأ تعبير التوأم السيامي؟** العام ١٨١١ ولد في سيام الغلامان «شانغ» و«إنغ» وكان أبوهما صينياً وامهما نصف صينية ونصف سيامية. وكان شانغ وإنغ توأماً غير أنهما لم يكونا مثل غالبية التوائم بل كانا ملتصقين أحدهما بالآخر بأنبوب غضروفي. وقال الأطباء ان «شانغ» و«انغ» لن ينفصلا وان من المؤكد أن يموت أحدهما على الأقل إذا ما تم هذا الانفصال. وهكذا فقد بقيا ملتصقين طوال حياتهما التي بلغت ٦٣ عاماً.

وعلى الرغم من أنه يولد بين حين وآخر توأم متصل إلا أن شهرة «شانغ» و«إنغ» دعت إلى إطلاق اسم التوأم السيامي على كل طفلين يولدان ملتصقين، حتى ولو أمكن فصل أحدهما عن الآخر.


توام سيامي آخر.


التوام السيامي لشانغ وإنغ.

**ما هو العته الدماغي؟** يتعرض الإنسان إلى فقدان القدرات العقلية بدرجات مختلفة تراوح بين الشكل البسيط والثابت حيث لا تتطور الأمور إلى الجنون، وتنتهي بالشكل الشديد مثل العته بنمط مرض الزهايمر الذي يؤدي إلى الجنون والموت بفترة صغيرة، ويمكن أن نعدد في هذا المجال بعض أنواع العته الدماغي.

١ ـ العته الثابت أو المستقر:

تكون الإصابة الدماغية مستقرة أو ثابتة وبالتالي الخلل الفكري غير متطور، ودرجته مرتبطة بنسبة المنطقة العصبية المرضوضة أو المتلفة، ويحدث هذا النوع من

العته بعد تعرض الجملة العصبية الدماغية إلى إصابة وحيدة وغير متكررة مثل الرض الدماغي، وتوقف القلب لفترة تزيد عن ٣ دقائق حيث يؤدي توقف التروية الدموية إلى موت بعض الخلايا العصبية.

٢ ـ العته الدماغي المترقي أو المتطور:

هناك مجموعة كبيرة من الأمراض والأسباب التي تؤدي إلى العته المترقي ويمكن أن نعدد بعضاً منها: تعاطي المخدرات والمشروبات الكحولية والأورام الدماغية ومرض باركنسون والتصلب اللويحي العديد.

٣ ـ العته الدماغي الناتج عن تعرض الدماغ إلى نوبات متعددة من نقص التروية الدموية وبالتالي إلى حدوث الموت الواسع في الخلايا الدماغية. وتحدث هذه الإصابة عند الرجال أكثر من النساء، وتتناول أعماراً متعددة.

ويتظاهر هذا النوع من المرض على شكل هجمات اكتئابية مع فقدان الذاكرة والمظاهر العصبية الأخرى مثل عدم السيطرة على المشاعر والبكاء الدائم وعدم السيطرة على التصرفات الشخصية وتكون نسبة الانتحار عالية في هذا النمط من العته الدماغي.

٤ ـ العته بسبب إصابة الدماغ بمرض الإيدز:

يحدث هذا النمط في المراحل الأخيرة من الإصابة بفيروس (HIV-1) الذي يسبب مرض نقص المناعة المكتسبة ويتظاهر العته ببطء التفكير والتعبير عن الذات، وضعف التركيز، هذا وتظهر مجموعة من الأحداث الاكتئابية مع وجود منعكسات عصبية شاذة.

٥ ـ العته بمرض الزهايمر:

ينتج هذا العته بسبب حدوث الانحلال والتلاشي لخلايا قاعدة الدماغ الأمامي، وخلايا القشرة الدماغية، ومناطق أخرى من الدماغ. وبالإضافة إلى ما سبق يحدث نقص في فعالية مستقبلات وناقلات مادة الاستيل كولين، وهي المادة الكيميائية المسؤولة عن نقل الأوامر الدماغية عبر الخلايا العصبية من خلال الوصل العصبي الذي يربط بينها.

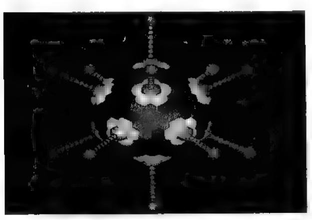
**ما هي الانفلونزا، «النزلة الوافدة»؟** تعتبر الانفلونزا المرض الفيروسي الرئيس الذي يصيب المجاري التنفسية.

وقد أدت الانفلونزا إلى أوبئة قاتلة في العديد من دول العالم أودت بحياة ملايين الناس، كما حدث في وباء العام ١٩١٨، والوباء الآسيوي العام ١٩٥٧ ووباء هونغ كونغ العام ١٩٦٨.

وقد استعصى هذا النوع من الالتهابات على أساليب الوقاية والمعالجة الحديثة لمجموعة من الأسباب، أهمها:

١ ـ قدرة هذا الفيروس على تبديل سلالاته حيث يصعب على الجسم إنتاج مضادات لأنواعه كافة، فهناك ما لا يقل عن ٢٨٠ ذرية من هذه الحمات الراشحة (الفيروسات).

٢ ـ صعوبة تحضير اللقاحات الفعالة لأنواع هذه الزمر من الفيروسات جميعها، إضافة إلى غلاء أسعار اللقاحات المتوافرة، وهذا يجعل من الصعب اتباع خطوة عالمية عامة لمحاربة هذا المرض خاصة في دول العالم الثالث.



نموذج حاسوبي للفيروس الغدي وهو أحد فيروسات الانفلونزا العديدة.

٣ ـ عدم وجود أدوية علاجية ووقائية فعالة حتى الآن، فالفيروسات لا تتأثر بالمضادات الالتهابية أو الأدوية الأخرى لكن الأبحاث الحديثة جارية لكسر الحاجز المناعي الذي يحول دون تأثير الأدوية. وقد نجح باحثو الغرب في الوصول إلى بوادر إيجابية لحل هذه المشكلة.

والأنفلونزا مرض حاد يرافقه ارتفاع في درجة حرارة الجسم، وله خمسة أنواع رئيسة تصيب الإنسان، لكن اهمها نمط «A» المسؤول عن معظم الإصابات، ونمط «B»، ونمط «C».

ومن أبرز صفات فيروس الانفلونزا، كما ذكرنا، قدرته على تغيير نمطه وخداع الجهاز المناعي للإنسان، وذلك بإعادة الترتيب الجيني أو إعادة التدامج أو الطفرة.

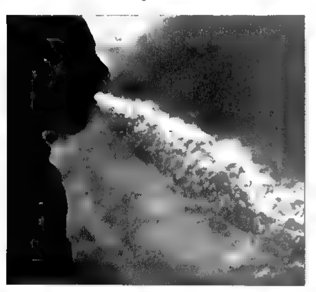
ويبدأ المرض غالباً بشكل مفاجيء بعد حضانة تدوم من ٢٤ إلى ٤٨ ساعة، وذلك بظهور حرارة وقشعريرة وصداع وفقدان الشهية للطعام، وآلام شديدة في الظهر والأطراف خاصة المفاصل. وتستمر هذه الأعراض بشكل عام مدة أسبوع ثم تبدأ بالهجوع، لكن الأعراض هذه تختلف بشكل عام من إنسان إلى آخر فيمكن أن تستمر أياماً معدودة أو قد تدوم أسبوعين أو أكثر.

وأحياناً تترافق الأعراض السابقة مع سعال والتهابات تنفسية خفيفة وعطاس شديد، وقد تستمر الحالة أو تتضاعف مع التهاب جرثومي حيث يحدث ما يدعى «ذوات الرئة» أي التهابات رئوية حادة قد تكون قاتلة إذا لم تعالج بشكل جيد.

وفي بعض الأحيان تمتد فترة النقاهة إلى أشهر حيث يحدث لدى الشخص المصاب وهن وضعف عام وكآبة نفسية تدعى كآبة ما بعد الإصابة بالانفلونزا. وقد تتكرر الانفلونزا مرات عديدة خلال السنة الواحدة وتعيق الإنسان عن العمل والدراسة.

**ما هو الزكام الحاد؟** الزكام الحاد هو أحد أشكال الانفلونزا يصيب المجاري التنفسية العلوية وتختلف أعراضه من مريض إلى آخر، فهو مقتصر على نزلة أنفية بلعومية بسيطة مع عطاس في الحالات الخفيفة، ويضاف إليها في الحالات الشديدة حرارة عالية (٣٨ درجة) وصداع شديد والتهابات في الحنجرة والأجفان.

وقد يترافق الزكام والانفلونزا والالتهابات الفيروسية الأخرى بمضاعفات مهمة كالتهابات الجيوب أو التهابات الأذن الوسطى التي قد تقود إلى خراجات



السعال يسبّب انتقال عدوى الانفلونزا.

دماغية، أو التهاب القصبات، أو التهابات الامعاء الفيروسية. وبعض الفيروسات يترافق بآلام عضلية وباطنية وخرخرة في الرئتين.

عندما يصيب الفيروس الإنسان، تسيطر مركباته الوراثية على خلايا الأنف والبلعوم وتجعلها مقراً لكي تتضاعف وتتكاثر عبر المراحل التالية:

١ ـ الفيروس كائن حي لكنه لا يعتبر خلية مستقلة

الوظائف، لذلك لا يستطيع التكاثر بمفرده بعيداً عن الخلية الحية، وهو يتألف من مجموعة سلاسل (ثماني سلاسل من RNA) تحمل الشيفرة الوراثية وغلاف بروتين يغلف تلك السلاسل مع غشاء خارجي بسيط.

٢ ـ يستخدم الفيروس بروتيناً خاصاً للاتصال بالخلية البشرية، وهو موجود على الغلاف الخارجي، وتبين أن للفيروس ولعاً خاصاً بخلايا الأنف والبلعوم.

٣ ـ يدخل الفيروس إلى الخلية الحية ويتخلص من غلافه البروتيني.

٤ ـ يسيطر الفيروس على عمليات الخلية الحية التي تقوم بمضاعفة الفيروس عن طريق استنساخ شفرته الوراثية وإنتاج فيروسات أخرى.

٥ ـ تبحث الأحماض النووية التابعة للفيروس عن مصانع للبروتينات في الخلية والتي تدعى الريبوزومات.

٦ ـ تشترك الريبوزومات في صنع بروتينات للفيروس الجديد ويمكن لهذه البروتينات أن تغادر الخلية أو تعود إلى النواة لتسيطر على الخلية من جديد.

٧ ـ تنتج نواة الخلية سلاسل نووية لفيروسات جديدة.

٨ ـ يغلف الحمض النووي بالغشاء الخارجي والبروتينات حيث يخرج بعدها من الخلية.

٩ ـ يدافع الجهاز المناعي للجسم ضد الفيروسات الجديدة ما يؤدي إلى ظهور الأعراض المعروفة من حرارة واحتقان وعطاس وسيلان أنفي.

**ما هو الموت؟** الموت بمعناه الطبي هو عبارة عن توقف ثلاث فعاليات بشكل كامل في الجسم وهي: توقف نبضات القلب، وتوقف حركة التنفس، وغياب فعالية الدماغ الكهربائية، ويجب إثبات ذلك بالأجهزة المتوافرة للإقرار بالموت من الناحية الطبية.

وتوقف الأعضاء السابقة عن العمل لا يعني موت الجسم بشكل مباشر. ولفهم ذلك يجب أن ننطلق من أبسط شكل للحياة وهي الخلية.

فكل إنسان مكون من مجموعة متنوعة من الخلايا، مثل الخلايا العصبية والخلايا العضلية والخلايا العظمية، فلكل خلية طاقة محددة تختلف عن الأخرى على الرغم من أن الخلايا جميعها تتغذى من مصدر دموي واحد. فإذا انقطع الأوكسيجين لسبب ما (نبحة قلبية) فإن الخلايا تبدأ بالموت حسب مخزونها من الطاقة المحفوظة في الجسيمات الميتكوندرية التي ذكرناها سلفاً.

فالخلايا الدماغية تبدأ بالموت بعد أربع دقائق من انقطاع الطاقة، ويحدث تلف دماغي كامل بعد ١٥ إلى ٣٠ دقيقة. أما الخلايا القلبية فقد تقاوم لمدة ٤ إلى ٦ ساعات قبل أن تتلف بشكل نهائي، بسبب السموم الكيميائية والشوائب الضارة التي يصعب التخلص منها.

لكن هناك فترة حرجة، أو فترة انتقالية (الاحتضار)، بين موت الخلايا وبقائها على قيد الحياة. فإذا طبق الإنعاش الإجباري بواسطة القلب والرئة الصناعيين بتلك المرحلة يمكن تزويد الخلايا الأوكسيجين والحفاظ على حياة الخلايا.

من هنا يكمن مبدأ الكرايونك وهو الحفاظ على تلك المرحلة أكبر وقت ممكن حتى يتسنى إيجاد طريقة ما للحفاظ على الحياة.

**ما هي الشيخوخة؟** لقد انقسم العلماء في الرأي إلى ثلاث مجموعات: الأولى تؤمن أن الأسباب الأساسية للشيخوخة تكمن على المستوى الخلوي، ويمضي الباحثون وقتهم في البحث في مكونات الخلايا عن




جان كالمان عميدة الفرنسيين (١٢٢ سنة) تمنت لو عاشت أكثر.

موقع الشيخوخة ويتساءلون فيما إذا كانت في السيتوبلازما (الهيولى)، أو الأجسام الميتوكوندرية (جهاز مصدر الطاقة للخلية)، أو الليزوزومات (أو الأجسام الحالة للنفايات)، أو ربما في نواة الخلية نفسها. وهذا هو المرجح، لأن التجارب بينت خلال نقل نواة خلية شابة إلى خلية كهلة أن الأمر يكمن في النواة التي تحمل الشيفرة الوراثية في الحمض النووي (DNA).

أما المجموعة الثانية، فيخالف الباحثون فيها الرأي الأول، ويعتقدون أن أسباب الشيخوخة تعود إلى أسباب عضوية معممة وليست خلوية. وهي تكمن في بعض الأعضاء التي تسيطر على الجسم مثل الغدد الصماء، أو الجهاز العصبي بشكل عام، أو الدماغ الذي يأمر بإفراز مواد خاصة تأمر الخلايا بالموت. أو يمكن أن تكون ناتجة عن مكافحة الجسم للمتعضيات الخارجية ونفاد الطاقة اللازمة لذلك، وضعف الجهاز المناعي في مقاومة الشذوذات الخلوية والجراثيم الخارجية.

أما المجموعة الثالثة فقد وفقت بين النظريتين وقاربت الخطوط المتباعدة بين أصحاب النظرية الخلوية وأصحاب النظرية العضوية المتخالفين منذ ثلاثين سنة.

لقد ظهرت مفاهيم جديدة بالنسبة إلى الشيخوخة يعود الفضل فيها إلى تطور علم المناعيات وتطور الكيمياء الحيوية التي وضحت دور الشوائب وأهمية مضادات الأكسدة الخلوية.

وبيّن العلماء أنه لا يوجد سبب واحد للشيخوخة فقط، إنما الشيخوخة تنتج عن عوامل متعددة يتدخّل فيها كثير من عمليات البناء والهدم سواء على صعيد الخلايا، أو على صعيد الأعضاء في الجسم ككل، وأصحاب النظريات السابقة على حق.

فعلى الصعيد الخلوي يمكن لفهم الكهربائية الخلوية، والشوائب الخلوية، وحتى فيزياء الخلية أن يساعد على فهم الشيخوخة.

أما على الصعيد العام فيمكن لفهم الآلية المناعية وتأثير العوامل النفسية عليها ودور الهورمونات ودور الحمية الغذائية ونمط الحياة أن تقدم شيئاً لحل لغز الشيخوخة.

**ما هي تقنية الكرايونك؟ وكيف تتم؟** اكتشفت فكرة حفظ الجسد بدرجات الحرارة المنخفضة بالصدفة عندما غرق الطفل الأميركي «براين تيلر» البالغ من العمر ٤ سنوات في بحيرة مجمدة في أحد شواطىء ولاية فرجينيا الأميركية عندما كان يلعب بجانب منزل جدته. ولقد مضت دقائق معدودة حتى عرفت الجدة عن وجود حفيدها تحت الثلج، عندها سارعت في إجراء الإسعافات الأولية حتى وصل فريق الإنقاذ ونجح في جعله يتنفس مرة أخرى. لكنه بقي يومين في غيبوبة كاملة حتى استعاد وعيه كاملاً دون أي مضاعفات.

ولقد تبين للعلماء أن الجسم كان بحالة معلقة، حيث توقفت عمليات الاستقلاب واستهلاك الطاقة في الجليد. من هنا تراءت الفكرة لبعض العلماء، ومع الزمن أصبحت علماً بحد ذاته يدعى الكرايونك، الذي يبحث في تجميد الجسد بأقل قدر ممكن من الضرر لكي يتسنى إنعاشه مجدداً.

ولقد أخذ «ستيفن بردج» الفكرة وطورها تجارياً حيث أنشأ أول شركة للكرايونك. هذا وبدأت عملية الحفظ بالنيتروجين في العام ١٩٦٧ عندما تم تجميد المواطن الأميركي «جيمس بيدفورد» البالغ من العمر ٧٤ سنة، بعد إعلان وفاته مباشرة نتيجة إصابته بسرطان الرئة. لكن أساس تقنية التبريد يعود إلى الخمسينات عندما تم استخدامها لحفظ النطف للتلقيح الصناعي.

لكن كانت عمليات التبريد التقليدية راضة جداً للخلايا والأعضاء، لأنه عندما يتم التبريد البطيء تتشكل بلورات جلدية من السوائل المحيطة بالخلايا، وهذه البلورات يمكن أن تمزق الخلايا بواسطة حوافها الحادة، لذلك تتهدم الخلية وتفقد سوائلها حيث تتراكم الأملاح، وتتغير معادلة القلوية والحموضة.

لكن فكرة التبريد عدلت بواسطة الكرايونك حيث يمكن حفظ الجسم بنوعية أفضل بكثير، فيتم التبريد بشكل سريع جداً إلى درجة أقل من ١٩٦ تحت الصفر وبذلك لا تكون هناك فرصة لتشكل البلورات الجليدية الكبيرة بين الخلايا. لذلك تبقى البلورات صغيرة غير مؤذية. ولأن غطاء الخلايا يبقى سليماً يمكن تشكل بلورات صغيرة داخل الجسم حيث يمكن أن تتماسك الخلية بشكل عام وتقاوم ضغط البلورات الخارجية.

ويعتقد العلماء أن درجة الحرارة المنخفضة جداً (من ١٩٦ وإلى ٣٢٠ تحت الصفر) توقف التفاعلات الكيميائية وعمل الخلايا بشكل تام. ويكون الجسم بحالة تحنيط تامة ويمكن حفظه مئات السنين.

المبدأ العلمي هو البدء بعملية الحفظ قبل نهاية الحياة تماماً (الاحتضار) لكن هذا الأمر جريمة بنظر القانون. لذلك يبدأ الأطباء عملهم بعد إعلان موت الجسم مباشرة لكي يتم تفادي أقل قدر ممكن من الموت الخلوي. لكن رغم نظرية الموت الخلوية يتم الحفظ أحياناً خلال ساعات.

يحاط الجسم بعد الموت بالثلج من جميع النواحي ويؤخذ مباشرة إلى غرفة العمليات. ويتم هناك سحب الدم كاملاً من الجسم عن طريق مضخة قلب صناعية تستخدم لأكثر من غاية في هذه التقنية. ثم تبدأ عملية التبريد، وقبل الوصول إلى درجة التجمد (+٤) يتم ضخ مادة حافظة للجسم مثل تلك المستخدمة في حفظ الأعضاء المنقولة للزراعة وهي مركبة من البوتاسيوم، والبروكائين، والكربونات والمغنزيوم.

ثم يتم إخراج تلك المادة عن طريق مضخة القلب الصناعية وتوضع مكانها مادة غليسرول مضادة للتجمد لكي لا تتشكل البلورات الجليدية التي تمزق الخلايا.

ثم يبرد الجسم لدرجة أقل من (-١٩٦ درجة مئوية) بالنيتروجين، ويوضع في مكان للتبريد التدريجي لمدة أسبوعين، وذلك حتى تصل حرارة الجسم إلى درجة حرارة النيتروجين السائل (-٣٢٠ درجة مئوية).

بعدها يلف الجسم بكيس بلاستيكي خاص، ويوضع في تابوت مصنوع من الفولاذ «الستنليس ستيل» ويوضع في براد نيتروجيني خاص بشكل الاسطوانة يبلغ طوله ٣ أمتار وعرضه متراً واحداً مملوء بالنيتروجين السائل، وكل اسطوانة تستوعب أربعة أجساد وأربعة رؤوس منفصلة.

والنيتروجين لا يحتاج إلى مولد كهربائي، أو وسائل طاقة محددة لاستمرار التبريد.

**كيف تتوزع العضلات؟** تشكل العضلات نسبة ٤٠ بالمئة من وزن الجسم، ويضم الجسم الإنساني حوالى ٦٣٩ عضلة معروفة، أكبرها العضلة التي تمتد من المؤخرة حتى الفخذ، وأصغرها تلك الموجودة في الأذن الوسطى، وأقواها عضلة الفك التي تساعد على القضم، وأطولها تلك التي تمتد كشريط رفيع من أعلى الفخذ حتى الركبة.

**كم تبلغ سرعة انطلاق العطسة؟** تولى مرة خبيران من معهد مساتشوستس للتكنولوجيا تصوير العطسات وقياسها مستعملين أداة خاصة للقياسات الدقيقة فوجدا أن سرعة انطلاق تلك الذرات تبلغ ١٦٦,٧ كيلومتراً في الساعة وتصل إلى مدى ثلاثة أمتار ونصف متر. ويهبط بعض الذرات فور خروجه من الأنف، بينما يستغرق هبوط البعض الآخر وقتاً أطول.

سرعة عطسة الإنسان ١٦٥ كيلومتراً في الساعة.

**ما سبب العطس؟** إن تهيّج العظم الغشائي للأنف يدفع الدماغ، عبر عصب ممتد بين الأنف والرأس إلى إطلاق سلسلة من ردود الفعل الوثيقة الصلة بعصب العضلات، فيحدث العطس. وتتسلسل العملية كالآتي: يتهيّج الأنف فيرسل إشارات إلى الدماغ. يوحي الدماغ إلى الأنف بإنتاج سائل صاف. يتصل الأنف مرة أخرى بالدماغ، وبمركز التنفس على وجه التحديد فيحمل الدماغ على الشهيق يتبعه زفير عند الفم مع صوت انفجار.

**ما هو التكيّس الكلابي، كيس كلاب؟** يعتقد بعض العامة ان مرض التكيّس الكلابي له علاقة بداء الكلب، إلا أن الحقيقة هي خلاف ذلك. فالتكيّس الكلابي لا علاقة له بداء الكلب إلا من حيث كون الداءان ناجمين عن الكلب، وينجم عن تناول الأطعمة الملوّثة بمستخرجات الكلاب المصابة أو بإخراجات المرضى به.

وهناك نوعان من الطفيل، الأول تتم دورة حياته في الكلاب، والثاني في الإنسان. وعند دخول الطفيل إلى الجسم لا يلبث أن ينتشر في مختلف الأعضاء حيث يكمن لسنوات طويلة على شكل أكياس أو حويصلات متباينة الحجم، من الصغير جداً إلى الضخم جداً. وعادة يترسب الكلسيوم في الأكياس فتصبح سهلة الاكتشاف بواسطة الأشعة السينية. وينتشر المرض في الشرق الأوسط بسبب المناخ الملائم وانعدام الثقافة الصحية في بعض الحالات. وأهم أعضاء الجسم التي تتعرّض للإصابة هي الرئة والكبد وأحياناً المخ.



الكلاب هي الأكثر وفاء للانسان والأشد خطراً عليه.

**ما الذي يجعلنا نجوع؟** لا علاقة للجوع بالمعدة الفارغة كما يُخيَّل للكثيرين. يولد الطفل وتكون معدته فارغة ورغم ذلك لا يشعر بالجوع خلال عدة ايام. وغالباً ما تكون معدة المريض أو المحموم فارغة من دون أن يشعر بالجوع.

يبدأ الجوع عندما يختفي بعض المواد الغذائية من الدم. وعندما تنقص هذه المواد من دم الشرايين ترسل الرسالة إلى «مركز الجوع» في المخ الذي يلعب دور المتحكم في المعدة والإمعاء. فطالما أن الدم يحظى بما يكفيه من الطعام فإن مركز الجوع يخفف تاثيره على المعدة والإمعاء ولكن عندما يختفي الطعام من الدم ينشط مركز الجوع المعدة والامعاء، لذا غالباً ما يسمع الشخص الجائع معدته «تقرقر».

**ما هو شعر رأسك بلغة الأرقام؟** هناك حوالى ١٠٠ الف بصيلة شعر في المتوسط في فروة الرأس، ويختلف عدد البصيلات بين الشقر والسود من البشر. ففي حالة الشقر قد يصل العدد إلى ١٤٠ الف، وينخفض العدد إلى ١١٠ الاف بصيلة لأصحاب البشرة السوداء، في حين يصل عدد بصيلات الشعر الأحمر إلى نحو ٩٠ الف بصيلة فقط. ويقول العلماء ان نمو الشعر يختلف باختلاف الجنس والوضع الهورموني والطقس والحالة النفسية، لكنه ينمو في المتوسط بمعدل ٠,٣٧ من المليمتر كل يوم اي حوالى السنتيمتر في الشهر وبذلك يتفوّق على نمو الأظافر بحوالى ثلاث مرات.

**هل لتدريبات الاحماء ضرورة؟** في كل وقت تقوم بأداء تدريب معين، أو تمارس رياضة معيّنة



يختلف عدد بصيلات الشعر بين الشقر والسود من البشر.

فإنك يجب أن تبدأ بالإحماء بنشاط لبضع دقائق كبداية وذلك لمنع حدوث أي إصابات في أثناء ممارسة التدريب نفسه في منطقة العضلات. كما أن تدريبات الإحماء تؤدي إلى زيادة تدفق الدم إلى القلب وتساعد أيضاً على أداء أفضل واستمتاع أكثر بالتدريب. فالعضلات في جسم الإنسان تشبه «المعجون» وعندما تكون العضلة في درجة حرارة باردة وهي في وضع السكون تكون جامدة وأكثر عرضة للتمزّق عندما تضغط عليها في أداء التمرين الرياضي بطريقة عنيفة. أما إذا

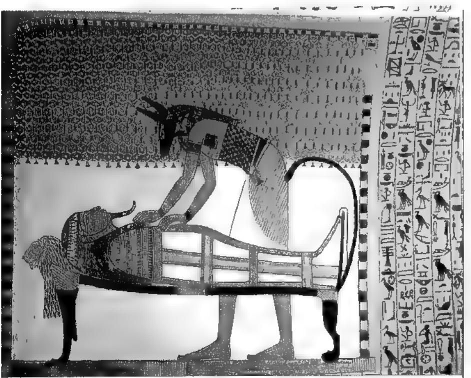
أمضيت وقتاً للإحماء أو التسخين قليلاً قبل أن تبدأ في التدريب الرياضي نفسه، فستصبح العضلات أكثر ليونة وسهلة الطي وأكثر مقاومة ضد التمزّق أو الإصابة.

**لماذا يشعر الرجل ببرودة الجو أكثر من المرأة؟** يتميّز جسم المرأة بمقاومة أكبر من الرجل بالنسبة إلى تحمل الجو البارد ويعود ذلك إلى كثرة عدد الخلايا الدهنية في جسم المرأة إذ يحتوي على حوالى ٤٠ مليار خلية دهنية، على حين يحتوي جسم الرجل على حوالى ٢٠ مليار خلية فقط.

**كيف مارس قدماء المصريين التحنيط؟** كان اهتمام المصريين القدماء منصباً على الاحتفاظ بسلامة الهيكل العظمي ضماناً لعودة الروح، ولن تعود الروح إلا إذا كان الجسد سليماً: ولهذا بذلوا غاية الجهد لحفظ الجسد بالتحنيط.

كانوا يستخرجون عن طريق الأنف المخ من الدماغ ثم يُجفف ما تخلف من المخ في الرأس ببعض العقاقير، ثم يشقون البطن والصدر لتجفف من المواد السائلة، وترفع الامعاء والقلب والطحال والكبد وتوضع في إناء خاص ويطهَر الجوف بالعطور والأنبذة، ثم يُحشى بمساحيق مختلفة عرف منها المر، ثم يخاط ما شق حتى يلتصق الجلد بالعظم وينقل الجسد إلى إناء مناسب ويبقى في محلول النطرون سبعين يوماً على الأقل، ثم تجيء عملية التكفين.

وتبدأ عملية التكفين بلف الأصابع واليدين والقدمين، ثم يلف الجسد كله بقماش الكتان، طبقات فوق طبقات وقد يستهلك في ذلك مائة متر أو أكثر من هذا القماش، ثم يمسح الكفن بالصمغ وبذلك تبدو المومياء في بهائها، وتوضع بعد ذلك في صندوق من الخشب الملون، ويغلق بإحكام، ويوضع في مقبرته مع سائر حاجاته وملحقاته من التحف النادرة في مكان سري لا تطوله يد اللصوص.



انوبيس، إله الموتى وقائد الأرواح، صاحب رأس ابن آوى، يحنّط أحد الموتى، قبر سنجم في الأقصر. الأسرة العاشرة.

**ما هي بصمات اليد؟ وهل يمكن إزالتها؟** البصمة هي خطوط بارزة تحيط بها خطوط أخرى متخفية تأخذ أشكالاً مختلفة على جلد أطراف الأصابع والكفين من الداخل، وهذه الخطوط تترك أثرها على كل جسم تلمسه وخاصة الأسطح الملساء. ويقول العلماء أن البصمة تتكوّن من بداية الجنين فيما بين الأسبوع الثالث والأسبوع السادس والأسبوع الثالث عشر وتبقى إلى أن يموت الإنسان، وإذا حفظت الجثة بالتحنيط أو في الأماكن الثلجية تبقى البصمة كما هي لآلاف السنين ولا يتغيّر شكلها. وحتى إذا ما أزيلت جلدة الأصابع لسبب ما فإن الصفات نفسها تظهر في الجلد الجديد. كما أن بصمة الرجل تختلف عن بصمة المرأة، ففي الرجل يكون قطر الخطوط أكبر منه عند المرأة بينما تتميّز بصمة المرأة بالرقة وعدم وجود تشوّهات تقاطعية.

بصمة اصبع وعلاقتها بـ د.ن.ا.

**من اكتشف فئات الدم A, B, O والعامل الريصي؟** في العام ١٩٠٠ اكتشف «كارل لاند شتاينر» (١٨٦٨ ـ ١٩٤٣) فئات الدم A, B, O. وقد أثبت عدم جدوى نقل الكريات الحمراء إلى جسم بشري آخر بسبب نظام المناعة البشري الذي يرفض كل دخيل. لكن هناك إمكاناً لنقل الدم إلى من هم من الفئة نفسها. وقد اكتشف أيضاً بمساعدة «فاينر» ان نسبة ٨٥٪ من دماء البشر تحتوي على عامل أساسي موجود لدى قردة ريسوس، ولذلك سمي ذلك العامل باسم العامل الريصي، وهذا العامل يتحكم بنوعية الدم. فعندما يخلو دم امرأة من العامل الريصي مثلاً وتنجب هذه المرة طفلاً لديه هذا العامل (ورثه من والده) فإن العامل يتسرّب إلى دم الأم عبر المشيمة وتتكوّن مواد مضادة له في دم الأم. وهذه المواد ربما تقتل الطفل الثاني للمرأة إذا كان دمه يحمل العامل الريصي.

**من هو واضع لقاح الشلل؟** في الثالث والعشرين من حزيران ١٩٩٥ توفي الدكتور «جوناس سالك» الذي وضع أول لقاح ضد الشلل، وكان له من العمر ثمانون عاماً.

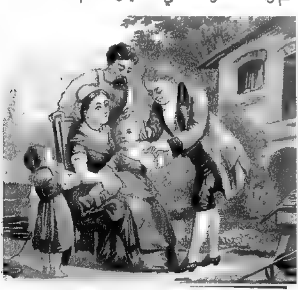


الدكتور جوناس سالك

**من أول من قام بالتلقيح وكيف انتشر؟** في الصين كانت تقنية التلقيح أكثر قدماً منها في الغرب. وتاريخ اكتشافها مجهول تماماً، ولكن مكان مصادرها معروف: جبل أميي في المقاطعة الجنوبية من سيشوان، وهو الجبل المقدّس عند البوذيين كما عند التاويين. أما تاريخ انتشارها فكان إثر وفاة ابن الوزير الأول «وانغ دان» (٩٥٧ ــ ١٠٢٧) بداء الجدري. ومن أجل إنقاذ باقي العائلة لجأ وانغ دان إلى السحرة والحكماء والأطباء الذين قدموا له رجلاً تاوياً قديساً كشف عن مبدأ التلقيح: يكفي إدخال قطنة مشبعة بفيروس الجدري في أنف المريض.

أما في الغرب، ففي أواخر القرن الثامن عشر بدأ طبيب ريفي إنكليزي يعمل لإيجاد علاج ضد الجدري، هو «إدوارد جينر». وعندما كان طالباً يدرس الطب سمع فتاة ريفية تقول «لن أصاب بالجدري لأنني أصبت من قبل بجدري البقر». ونقل «جينر» هذا الجدري، وبذلك اثبت ان «فيروس» اللقاح بمقدوره أن يعطي حصانة كاملة ضد هذا المرض المخيف.

ثم واتته الفرصة في ١٤ أيار العام ١٧٩٦. عندما



ادوارد جينر يلقح اول مريض في ١٤ ايار ١٧٩٦.

والدكتور «سالك» الذي حاول أيضاً وضع علاج ضد مرض الإيدز كان يعمل في الخمسينات في جامعة بيسبيرغ من ولاية بنسلفانيا عندما استخدم فيروساً حاملاً لإعداد أول لقاح ضد مرض الشلل على الرغم من الشكوك التي أبداها العديد من العلماء. وباكتشاف اللقاح ضد الشلل أصبح سالك بطلاً في الولايات المتحدة حيث كان المرض يتفشّى بلا رحمة خلال النصف الأول من هذا القرن. واعترف رسمياً بلقاحه العام ١٩٩٥.

أصابت العدوى يد الفتاة «سارة نيلمس»، ممن يعملن بحلب البقر. فقام جينر بسحب السائل، أو اللقاح اللمفاوي، من القرح بيد الفتاة، وقام بتلقيح فتى سليم الجسم يدعى «جيمس فيبس». وكان هذا أول تلقيح قام به ونجح تماماً، إذ تم تلقيح الصبي ضد الجدري وأثبت كلام صديقه ومعلمه الجراح الكبير «جون هنتر» الذي بدأ يتحدث في محاضراته عن جدري البقر الذي يحصن الناس ضد الجدري.

وفي أوائل القرن الثامن عشر بدأ إدخال التلقيح في إنكلترا على يد «ليدي مارس» و«رتلي مونتاجيو»، زوجة السفير البريطاني في تركيا. فماري التي شوه الجدري وجهها رأت نساء الأتراك يقمن بتلقيح أطفالهن بإعطائهم الشكل المخفف من المرض، وغالباً ما كان يتم شفاؤهم منه. فعمدت إلى تلقيح ولدها بنجاح، وعادت إلى إنكلترا وكلها حماسة للعلاج الجديد. ولكن سرعان ما تبين الأطباء أن التلقيح ضد الجدري له اخطاره لأنه كان مميتاً في بعض الأحيان، إذ كان يؤدي إلى وفاة أربعة من أصل ثلاثماية شخص.

بحلول شهر آذار العام ١٨٠٠ أعلن «جينر» انه تم تلقيح مئة الف شخص على الأقل في بريطانيا وحدها، وفي لندن انخفضت نسبة الوفيات إلى النصف تقريباً. وسرعان ما أرسلت كميات من الطعم اللمفاوي إلى بلدان أوروبا، وبدأ التلقيح في فيينا وبرلين، كما امتد إلى الهند وأميركا. وفي أميركا تم تحصين الرئيس جيفرسون وأسرته ضد هذا المرض، وحذا حذوهم آلاف الأشخاص. كما قام نابوليون العام ١٨٠٥ بتلقيح جيوشه كافة.

**ما هو سرطان الثدي؟** سرطان الثدي ورم خبيث في الغدد الثديية مألوف عند النساء، نادر عند الرجال.

معظم الإصابات به تحدث قبيل انقطاع الطمث أو خلاله أو بعده. وعلى الجملة، فكلما تقدم المرء في السن كان أكثر استهدافاً لسرطان الثدي. من أهم أسبابه تعرض الجسم، تعرضاً متطاولاً، لفاعيل الاستروجينات «وهي هورمونات ذات تأثير مباشر في نمو المهبل والرحم والثديين» كالذي يحدث عندما يبدأ الطمث في وقت مبكر ويتأخر بلوغ سن اليأس. والأثداء التي لم تدر لبناً قط، أو التي عرفت من قبل بعض الأورام الحميدة «أي غير الخبيثة» أكثر تعرضاً للإصابة بالسرطان. وأورام سرطان الثدي ضربان اثنان: ضرب قوامه عجرة أو كتلة مفردة، صلبة، منزلقة. وضرب لين، أبيض أو قرنفلي اللون، قد يشتمل على كييسات مفعمة بسائل أو مادة شبه صلبة، وقد يسيل منه بعض الدم. وهذا الضرب ينزع إلى النتوء بأكثر مما ينزع الضرب الأول. وأياً ما كان، فمن الخير المبادرة إلى فحص أي ورم يتبدى على الثدي خشية أن يكون ورماً سرطانياً. فإذا تبين عند استئصال هذا الورم انه ورم سرطاني فعندئذ يتعين القيام بجراحة قطع الثدي، وقد يتبع ذلك بالمعالجة بأشعة أكس، واستئصال المبيضين أو



فحص الثدي بالأشعة.

الكظرين وإعطاء المرأة المصابة هورمونات ذكرية تحد من إنتاج الاستروجينات.

**متى جرت أول عملية لتغيير العظام البشرية وعلى يد من؟** في ٣ كانون الأول من العام ١٩٧٢، نجح الأطباء اليابانيون في إجراء أول عملية من نوعها في العالم لتغيير العظام البشرية المصابة بأورام خبيثة بغيرها من العظام الصناعية.

فقد قامت مجموعة من أطباء جامعة جيكي اليابانية ببتر ساق رجل عمره ٤٨ سنة واستبدلت بها ساقاً مصنوعة من مادة «التيتانيوم». وقال الأطباء ان أهم أسباب نجاح العملية يرجع إلى أن العضلات والأوردة والأعصاب في ساق المريض كانت سليمة كلها.

وقال متحدث من المستشفى الذي أجريت فيه العملية، ان المريض شعر بأن ساقه طبيعية، ويمكنه السير عليها.

كانت الجراحات الشائعة من قبل في هذا الإطار هي جراحات التجبير والخاصة بتعديل التشوهات أو تقويمها أو تصليحها. ويستعمل تقويم هذه التشوهات أو لعلاجها طرق كثيرة تشمل المعالجة باليد والتحريكات واستعمال أجهزة خاصة للأطراف أو الجذع وإجراء العمليات الجراحية الدقيقة على العظام أو المفاصل أو الأوتار، وربما كذلك على الأعصاب والجلد، ولم يكن معروفاً قبل ذلك اليوم استبدال العظام الصناعية بالعظام البشرية.

**ما معنى كلمة فيتامين ومن أطلقها؟** «فيتا» من كلمة فيتامين مشتقة من كلمة باللاتينية تعني الحياة. وهذا الاسم أطلقه العالم الأميركي البولوني المولد «كازيمير فنك» الذي كان أول من فصل فيتاميناً نقياً من



أنواع من الفيتامينات.

الغذاء، وكان ذلك من القشرة الخارجية لحبات الأرز وتم في العام ١٩١١.

**ما هي علاقة الزائدة الدودية بأكل اللحوم؟** النباتيون الذين يمتنعون عن تناول اللحوم هم أقل عرضة للإصابة بالتهاب الزائدة الدودية من آكلي اللحوم. هذا بموجب ما جاء في دراسة واسعة أجريت في أوكسفورد على أحد عشر الف شخص في أنحاء المملكة المتحدة.

وهناك فوائد صحية معروفة للامتناع عن أكل اللحوم، منها احتواء النظام الغذائي النباتي على نسبة عالية من الألياف التي تساعد على الوقاية من سرطان الامعاء، كما أن الغذاء النباتي أقل احتواءً على الدهون خاصة الدهون المشبعة التي يعتقد أن لها دوراً في التسبب بأمراض القلب. وهناك دلائل تشير إلى أن النباتيين يتمتعون بضغط دم منخفض مقارنة مع آكلي اللحوم. ويميل النباتيون أيضاً إلى انخفاض

الوزن وهذه مزية لا يمكن الحصول عليها من ممارسة الرياضة فحسب. وفي دراسة أجراها باحثون في الولايات المتحدة على مجموعة من الرجال ما بين الأربعين والثمانين من العمر ممن لا يمارسون أي رياضة، تبين لهم أن ممارسة الرياضة وحدها لم تأتِ بالقدر نفسه من المنافع التي أتى بها اتباع نظام غذائي سليم، فقد نجم عنه انخفاض في الوزن، وهبوط في نسبة الدهون في الدم، واعتدال في ضغط الدم.

**هل فترة الحبل بالذكور أطول؟** يتعين على الأمهات الحوامل باولاد ذكور انتظار أن يحل أوان الولادة فترة أطول من النساء الحوامل بالإناث، حسب دراسة علمية، لكن ولادة الذكور هي أسهل بكثير من ولادة الاناث حسب الدراسة نفسها التي نشرتها مجلة «شي» البريطانية.



فترة الحمل بالذكور أطول.

وتقول واحدة من كل ثلاث أمهات ان ابنها ولد بعد فترة حمل امتدت من ٤١ إلى ٤٢ أسبوعاً، مقارنة بمعدل ٣٩ أسبوعاً يستغرقها حمل الاناث. لكن خروج الذكور إلى العالم من رحم أمهاتهم يستغرق في العادة معدل تسع ساعات مقارنة بعشر ساعات تستغرقها ولادة الإناث. وقد شمل الاستطلاع الذي أجرته مجلة «شي» ما يزيد على الف أم حديثة الولادة لأطفال ذكور او إناث.

**ما هي زراعة الأسنان وكيف تحدث؟** كثيراً ما نسمع عن زراعة الأسنان وانها تجري هنا وهناك، نعم إنها كذلك، وحقيقة ما يجري بهذا الخصوص هو انه العام ١٩٨٢ قام طبيب سويدي، اسمه برينمارك، بدراسة الدورة الدموية فوضع منظاراً من مادة التيتانيوم في جسم كلب وأخذ يراقب الدورة الدموية. وعندما انتهى من اختباره هذا حاول إخراج المنظار فلم يستطع، إذ وجد أن الجسم قد بنى عظامه حول تلك المادة المعدنية.

وهنا كتب الطبيب في المجلات الطبية بأن مادة التيتانيوم، خلافاً لأية مادة معدنية أخرى، لا يرفضها العظم بل يقبلها ويبني نفسه حولها. ورأى برينمارك أن هذا الاكتشاف العفوي الذي سجله يمكن الاستفادة منه في تقوية العظام الضعيفة وإسنادها بالتيتانيوم، كما يمكن استعماله في الفم أيضاً. وهكذا جاءت فكرة زراعة الأسنان وهي وضع برغي أو بالأحرى برغي مجوف من مادة التيتانيوم وتثبيته في عظمة الفك ثم تركه هناك حوالى ستة شهور حتى يصبح وكأنه جزء من الجسم، وبعد ذلك يجري تركيب سن اصطناعية فوقه مستعملين التجويف المعدني في البرغي كأساس للسن.. وهذا هو الآن ما نسميه بزراعة الأسنان.

ويمكن في هذه الحالة إضافة سن واحدة في تجويف واحد، أو إضافة جسر من عدة أسنان ويكون الجسر مرتكزاً على قاعدتين معدنيتين، أو إذا كان الفك خالياً من الأسنان الطبيعية فعندئذ يمكن وضع أربع قواعد معدنية، اثنتين من كل جهة، ثم تركيب طقم أسنان اصطناعية فوقها.

وتحول دون انتشار هذه الطريقة في العلاج تكاليفها العالية، ما يجعل انتشار هذه الطريقة محدوداً جداً ناهيك عن أن نسبة الفشل فيها نسبة عالية، إذ انها تبلغ حوالى ٣٠ في المئة.

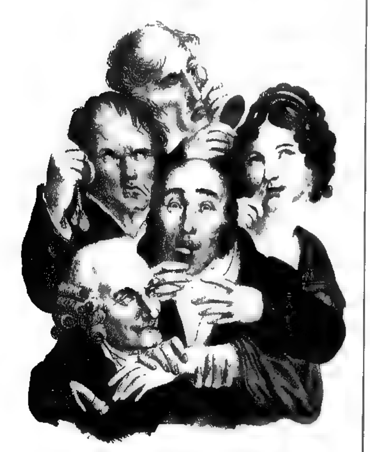
لقد حاول أطباء الأسنان منذ قديم الزمان أن يغرسوا سناً سليمة مكان سن مريضة فلم ينجحوا، والسبب في ذلك وجود البكتيريا في الفم، لأن زراعة الأعضاء تتطلب تعقيماً تاماً كاملاً وهذا مطلب عسير لا يمكن تحقيقه في الفم. ومن الجدير بالذكر أن حالات فشل زراعة الأعضاء كثيراً ما تكون بسبب دخول شيء من البكتيريا إلى مكان الزراعة العضوية.

**ما هي الحاسة السادسة في الإنسان؟** الحاسة السادسة هي الإحساس بحقيقة أمر ما من دون أن تكون هناك أسباب ظاهرة تبرر ذلك الإحساس.

ولعل أقرب كلمة له بالعربية هي (البصيرة).

إن هذا الإحساس بالحقيقة الخارج عن الحواس الخمس لا يحدث بطريقة خارقة عن الطبيعة وليس هو، كما يبدو، ابن ساعته، بل يأتي نتيجة قيام الدماغ بخزن معلومات عديدة متنوعة عن الموضوع ذاته في أوقات وأزمنة مختلفة، وعند الحاجة يقوم الدماغ نفسه بربطها معاً كما يفعل الكومبيوتر ويعطي تلك النتيجة التي تظهر في حينها انها قفزة فكرية ولكنها في الواقع استنتاج منطقي من تلك المعلومات الكثيرة الصغيرة السابقة. لهذا من الخطأ تسميتها بالحاسة السادسة، كما لو أنها حاسة قائمة بذاتها تكمل الحواس الخمس الأصلية وهي: النظر والسمع والشم والتذوق واللمس. فالحواس هي الوظائف الموجودة في الجسم التي تعلم المرء عما يجري حوله من أمور. ويقول لنا العلماء ان هناك حواس أخرى غير هذه الحواس الخمس مثل الجوع والألم والعطش وغيرها أيضاً.

إن تلك القفزة الفكرية في الاستنتاج التي اعتدنا على الإشارة إليها بالحاسة السادسة هي وسيلة مقبولة وثابتة في الأبحاث العلمية وفي الاختراعات. فمعظم



تمثيل كاريكاتوري للحواس الخمس رسمه العام ١٨٢٣ لويس ليوبولد بوالي. الحاسة السادسة غير قائمة بذاتها

الاختراعات بدأت بهذه الطريقة، أي ان العالم يبذل وقتاً طويلاً وهو يدرس ظاهرة ما ثم فجأة يعرف الحقيقة التي كان يسعى للتعرف إليها، وتكون هذه المعرفة أشبه بقفزة فكرية إلى المجهول، ولكنه يكون موقناً بأنها قفزة سليمة وصحيحة. فمثلاً «ارخميدس» عندما اكتشف قانونه المشهور استنتجه وهو يستحم وكان ذلك بصورة فجائية، وباستنتاج يكاد يكون غريزياً وعرف تفاصيله منذ اللحظة الأولى وهزته المفاجأة إلى حد أنه خرج من حمامه بلا ثياب وهو يصيح في الشارع «وجدتها وجدتها»، ثم جاءت مرحلة التجارب العلمية وكأنها لإثبات ما أحس بحقيقته أصلاً إحساساً شبه غريزي.

يقال ان النساء لديهن هذه الحاسة السادسة أكثر من الرجال، وهذا هو السبب الذي نجد فيه ان الكاهنات أو الكاهنة في الماضي كانت تضطلع بدور هام في الاعتقادات السابقة للأديان السماوية.

**ما الطريقة لازالة رائحة العرق؟**

يلجأ بعض الناس إلى استخدام مزيلات رائحة العرق الصناعية. وهي متوافرة في الصيدليات على هيئة «اسبراي» و«لوسيون» وكريم بأنواع مختلفة.

وقد يلجأ البعض الآخر إلى العطار؛ فعنده علاج رائحة العرق بالأعشاب الطبيعية التي يقوم بخلطها بنسب معينة لتركيب أنواع مختلفة من مزيلات رائحة العرق الطبيعية، مثل بودرة الشبة المخلوطة بالمسك والمستكة أو خليط زيت الورد وزيت القرنفل، أو زيت زهرة الكمويل أو غيرها

إلا أن الأطباء يحذرون من الإفراط في استخدام مزيلات العرق الصناعية، فبعض أنواعها قد يؤدي إلى حدوث حساسية وأمراض بالجلد.

ويُنصح بشكل عام، بعدم استخدام مزيل رائحة العرق الصناعي بعد الحمام بالماء الساخن مباشرة، حتى لا تحدث التهابات بالجلد.

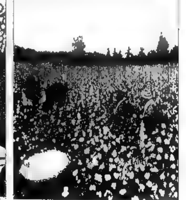
أما مزيلات رائحة العرق الطبيعية المستخلصة من الأعشاب فيقول الأطباء عنها إنها قد تناسب طبيعة بشرة بعض الناس على حين قد لا تناسب البعض الآخر .

أما أفضل مزيل لرائحة العرق والذي ينصح به الأطباء لأنه يناسب أنواع البشرة كلها وليس له أي مضاعفات فهو الماء والصابون: حمام بالماء الفاتر والصابون يومياً مع غسل المناطق التي ينتشر بها العرق كالأبطين مثلاً بالماء والصابون أكثر من مرة في اليوم الواحد، مع ضرورة تغيير الملابس التي قد تبتل بالعرق.

رائحة عرق كريهة : هناك خدمات لمعالجة الأمر

وإذا كان العرق زائداً بصورة مرضية أو مبالغ فيها فينصح باللجوء إلى الطبيب لوصف العلاج المناسب.

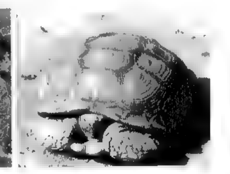
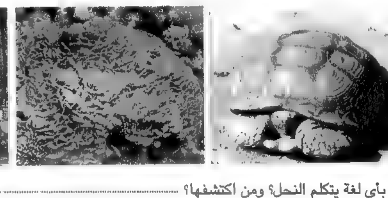




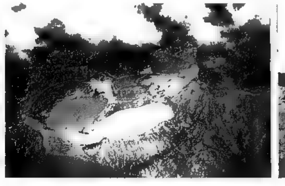


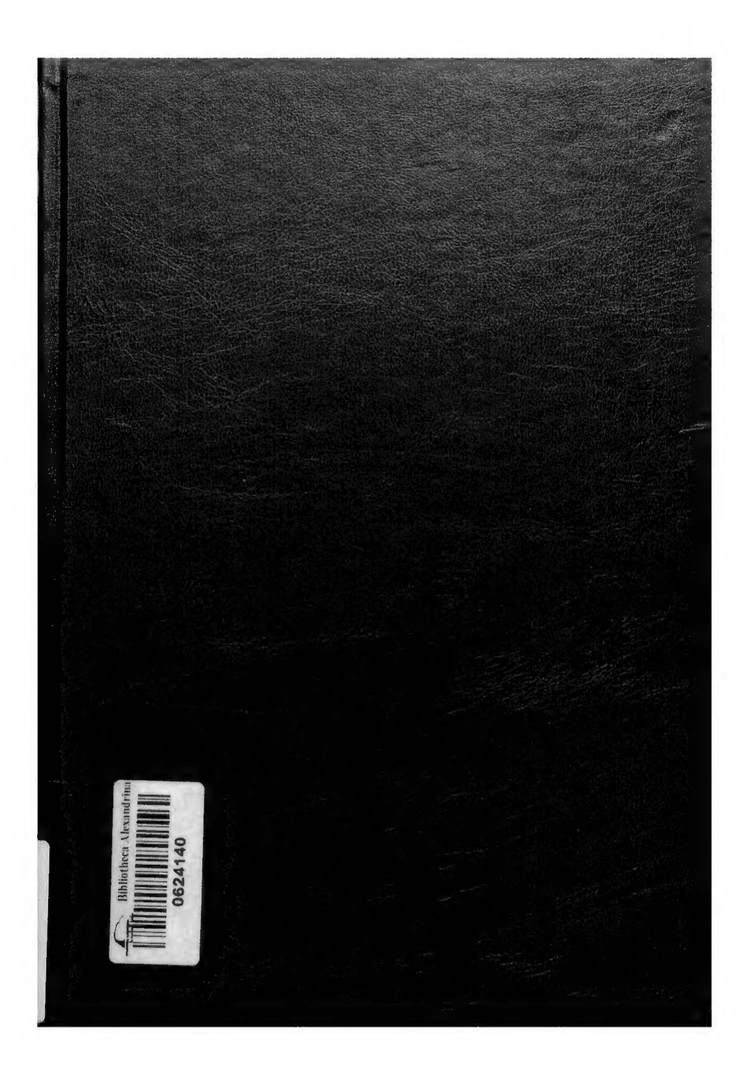
DI
REGIS









Bibliotheca Alexandrina
0624140